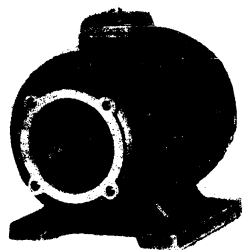
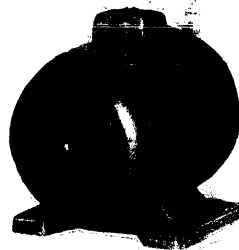


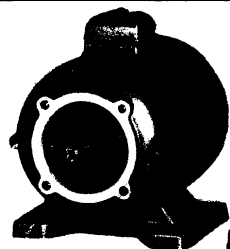
ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ „МАШИНОЭКСПОРТ“



# МАЛЫЕ

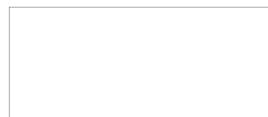


## ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



ЕДИНАЯ  
СЕРИЯ

30



STAT

1641

*В настоящее время заводами Министерства электротехнической промышленности осваиваются малые электродвигатели единой серии.*

*Энергетические показатели (к. п. д. и cos  $\varphi$ ) и пусковые характеристики малых электродвигателей единой серии, приведенные в этом выпуске, могут в процессе освоения несколько измениться.*

*Установочные размеры и номинальные мощности электродвигателей изменениям не подлежат.*

*Если в дальнейшем характеристики электродвигателей изменятся, то подписчикам данного выпуска каталога будут разосланы соответствующие поправки.*

## SMALL ELECTRIC MOTORS UNIFIED SERIES

STAT

## KLEINMOTOREN EINHEITSSERIE

## PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES SÉRIE UNIQUE



VSESOJUZNOYE OBJEDINENIYE

«MACHINOEXPORT»

## SMALL ELECTRIC MOTORS UNIFIED SERIES

### GENERAL INFORMATION

Asynchronous three-phase motors . . . . .	50 to 600 W; 3000 and 1500 r.p.m. (nominal); 127/220 and 220/380 V
Asynchronous single-phase motors . . . . .	18 to 600 W; 3000 and 1500 r.p.m. (nominal); 127/220 and 380 V
Universal commutator motors (A.C. and D.C.) . . . . .	5 to 600 W; 8000, 5000 and 2700 r.p.m.; 110/127 and 220/220 V
D.C. motors . . . . .	30 to 600 W; 2700 and 1400 r.p.m.; 110 and 220 V

Small three-phase and single-phase alternating current motors and small direct current motors, in various electrical and mechanical designs, find a broadening field of application in industry, in agriculture, in all sorts of appliances for both cultural and household purposes, and serve as drives for a diverse variety of mechanisms designed for replacing manual labour by the use of mechanized and automatic devices.

However, wide use of fractional-power motors was limited, to a considerable degree, by the lack of a suitable series of motors capable of answering the fundamental requirements of such drives.

This unified series of small motors embraces two basic lines of motors:

- a) squirrel-cage induction motors;
- b) commutator motors, both A.C. and D.C.

In comparison with older types of small motors in which the power capacities for various speeds did not coincide, the unified series of small motors has a definitely defined scale of capacities. For example: at speeds of 8000, 5000 and 2700 r.p.m. the series includes universal commutator motors with the same wattage ratings; namely, 30, 50, 80, 120, etc. (refer to the scale of capacities).

The motors of this unified series are built with aluminum alloy frames and bearing brackets, wide use be made of pressure-cast-process castings.

### 1. ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTORS

The asynchronous series of electric motors consists of:

- a) Three-phase motors with nominal speeds of 3000 and 1500 r.p.m. at voltages of 127/220 and 220/380 V;
- b) Single-phase motors with nominal speeds of 3000 and 1500 r.p.m. at voltages of 127, 220 and 380 V.

Asynchronous motors are designed for operation on 50-cycle circuits.

The series includes 6 type-sizes, based upon three outside diameters of the stator cores (zero, first and second sizes), and two core lengths in each size of diameter. This issue of the catalogue also includes single-phase motors of the third size of the unified series, which were previously available only as three-phase motors.

The fixed capacity scale of these motors extends up to the capacity scale of unified series motors of sizes 3 to 9 and is a downward extension of that scale in the direction of fractional power capacities.

These asynchronous motors, as to enclosure, are totally enclosed and fan-cooled and ensured against the penetration of dust within the internal parts of the motor.

As to mounting, synchronous motors of frame sizes zero (0), one (1) and two (2) are in the II2/Φ3 frame form — with a frame on feet and a flanged end bracket, and or also in the Φ3 frame form — with a frame without feet and a flanged end bracket for horizontal mounting. Form Φ3 also serves as the B1 and B2 form designed for vertical mounting with the shaft extension directed either downward or upward.

Single-phase motors of the 3rd frame size are available:

- a) aluminum enclosed:
  - in the II2 frame form — with a footed frame;
- b) cast iron enclosed:
  - in the II2 frame form — with a footed frame,
  - in the II2/Φ2 frame form — with a frame on feet and a flanged end bracket, and

in the  $\Phi 2$  form — with a frame without feet and a flanged end bracket.

Form  $\Phi 2$  is at the same time form B3 and B4 — for vertical mounting, the shaft extension directed either downward or upward.

The bearings, in vertically mounted motors, do not permit carrying of an additional axial load, being designed only for a load equal to the weight of the rotor and the coupling.

These motors may be connected to the drives, either through a coupling, or a belt drive.

Single-phase motors have two stator windings, a starting winding and an operating or working winding. During the start both windings are connected to the circuit and, at a speed near nominal value, the starting winding should be disconnected from the circuit. The starting winding, in order to avoid overheating beyond a safe value, must not be connected to the circuit for more than three seconds. When these conditions are observed, three successive starts, following one after another, with a cold motor, and only one start, with the motor in a hot condition, are permissible. Disconnection of the starting wind-

ing must be provided for by a separately mounted control device.

Motor type-designations are defined as follows: Asynchronous three-phase motors — AOI.

Asynchronous single-phase motors with increased resistance in the starting winding — AOI/B (correspondingly AOB for motors of the third size, enclosed in a cast-iron enclosure).

The numerals after the letters in the type designation denote: first numeral, number of the frame size (in accordance with the outside diameter of the stator core); second numeral, the size of the core-stack length; and the numeral after the dash, the number of poles.

For example: AOI21-2 designates a synchronous single-phase motor with increased resistance in the starting winding, of the 2nd frame size, first length and with 2 poles.

An exception to this rule is the type designation of zero (0) size motors where, after the zero (0), the core length is indicated by the numbers 11 and 12 in place of the numerals 1 and 2 (in order to avoid coincidence with the 02 size designation of the commutator motors).

#### POWER CAPACITY SCALE OF THE ASYNCHRONOUS MOTORS

Three-phase motors			Single-phase motors		
motor type	shaft output (W) at a nominal speed of:		motor type	shaft output (W), at a nominal speed of:	
	3000 r. p. m.	1500 r. p. m.		3000 r. p. m.	1500 r. p. m.
AOI7011	80	50	AOI75011	30	18
AOI7012	120	80	AOI75012	50	30
AOI711	180	120	AOI7511	80	50
AOI712	270	180	AOI7512	120	80
AOI721	400	270	AOI7521	180	120
AOI722	600	400	AOI7522	270	180
			AOI7531	400	270
			AOI7532	600	400

Type AOI and type AOI/B asynchronous motors comply with the requirements of USSR Standards: GOST 6435-52 — "Electric motors with ratings of from 5 to 600 W. Output capacity scales".

GOST 5014-49 — "Electric machines. Mounting flanges. Types and Dimensions".

GOST 183-41 — "Electrical machines (fundamental Standard)".

GOST 186-52 — "Three-phase squirrel-cage electric motors with ratings up to 100 kW (that part concerning programs of control and type tests)".

#### MOTOR SPECIFICATIONS SPECIFICATIONS OF THREE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED MOTORS (TYPE AOI)

Aluminum enclosed. Squirrel-cage. 3000 r. p. m. (nominal)													
Motor type	Shaft output, W	At rated output							Motor weight (kg) form				
		stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor	I <sub>start</sub> , Inom.	T <sub>start</sub> , T <sub>nom</sub> .	T <sub>max</sub> , T <sub>nom</sub> .	III2/3	Φ3		
		127 V 220 V 380 V											
		speed, r. p. m.	127 V	220 V	380 V								
AOI7011-2	80	2760	0.75	0.43	0.25	58	0.84	4.0	1.3	1.7	3.1	3.0	12
AOI7012-2	120	2760	1.00	0.59	0.34	64	0.84	4.0	1.3	1.7	3.6	3.5	14
AOI711-2	180	2800	1.50	0.85	0.50	68	0.85	5.0	2.0	2.2	4.9	4.7	16
AOI712-2	270	2800	2.08	1.20	0.69	69	0.85	5.0	2.0	2.2	5.7	5.5	26
AOI721-2	400	2800	2.95	1.70	0.98	72	0.85	5.0	2.0	2.2	7.6	7.3	52
AOI722-2	600	2800	4.30	2.48	1.43	75	0.85	5.0	2.0	2.2	9.2	8.9	82

Table 2

#### SPECIFICATIONS OF THREE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED MOTORS (TYPE AOI) Aluminum enclosed. Squirrel-cage, 1500 r. p. m. (nominal)

Motor type	Shaft output, W	At rated output						Motor weight (kg) form				
		speed, r. p. m.	stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor	I <sub>start</sub> , Inom.	T <sub>start</sub> , Tnom.	T <sub>max</sub> , Tnom.	III2-03	Φ3
			127 V 220 V 380 V									
AOI7011-4	50	1390	0.85	0.49	0.28	43	0.62	3.0	1.3	1.7	3.0	2.9
AOI7012-4	80	1390	1.10	0.62	0.36	52	0.65	3.0	1.3	1.7	3.5	3.4
AOI711-4	120	1400	1.35	0.78	0.45	58	0.72	4.0	1.8	2.0	4.7	4.5
AOI712-4	180	1400	1.80	1.04	0.60	62	0.74	4.0	1.8	2.0	5.6	5.4
AOI721-4	270	1400	2.48	1.43	0.83	66	0.75	4.0	1.8	2.0	7.3	7.0
AOI722-4	400	1400	3.41	1.97	1.14	70	0.76	4.0	1.8	2.0	8.9	8.6

Table 3

#### SPECIFICATIONS OF SINGLE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED MOTORS (TYPE AOI/B) Aluminum enclosed. Increased resistance starting winding, 3000 r. p. m. (nominal)

Motor type	Shaft output, W	At rated output										Motor weight (kg) form			
		speed, r. p. m.	stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor	I <sub>start</sub> , Inom.	T <sub>start</sub> , Tnom.	T <sub>max</sub> , Tnom.	III2	III2-03	Φ3		
			127 V 220 V 380 V												
AOI75011-2	30	2880	0.85	0.49	0.28	41	0.68	8.0	1.0	1.4	—	3.1	3.0	13	
AOI75012-2	50	2880	1.18	0.68	0.39	48	0.70	8.0	1.0	1.4	—	3.5	3.4	15	
AOI7511-2	80	2880	1.75	1.00	0.60	51	0.72	7.5	1.0	2.2	—	4.9	4.7	22	
AOI7512-2	120	2880	2.40	1.40	0.80	55	0.72	7.5	1.0	2.2	—	5.8	5.6	28	
AOI7521-2	180	2880	3.60	1.90	1.10	59	0.72	7.5	1.0	2.2	—	7.3	7.0	35	
AOI7522-2	270	2880	4.70	2.70	1.50	63	0.72	7.5	1.0	2.2	—	9.1	8.8	46	
AOI7531-2	400	2920	6.55	3.80	2.15	66	0.72	8.0	1.0	2.2	12.0	—	—	—	
AOI7532-2	600	2940	9.60	5.50	3.20	69	0.72	8.0	1.0	2.2	16.0	—	—	168	

Table 4

#### SPECIFICATIONS OF SINGLE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED MOTORS (TYPE AOI/B) Aluminum enclosed. Increased resistance starting winding, 1500 r. p. m. (nominal)

Motor type	Shaft output, W	At rated output							Motor weight (kg) form					
		speed, r. p. m.	stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor	I <sub>start</sub> , Inom.	T <sub>start</sub> , Tnom.	T <sub>max</sub> , Tnom.	III2	III2-03	Φ3	Rotor I <sub>dyn</sub> (kg)
			127 V 220 V 380 V											
AOI75011-4	18	1370	1.05	0.61	0.35	22	0.62	6.5	1.0	1.4	—	3.0	2.9	1
AOI75012-4	30	1380	1.38	0.80	0.46	28	0.62	6.5	1.0	1.4	—	3.5	3.4	1
AOI7511-4	50	1420	1.90	1.10	0.65	34	0.62	7.5	1.2	1.8	—	4.7	4.5	2
AOI7512-4	80	1420	2.50	1.45	0.85	41	0.62	7.5	1.2	1.8	—	5.6	5.4	2
AOI7521-4	120	1421	3.30	1.90	1.10	47	0.62	7.5	1.2	1.8	—	7.3	7.0	2
AOI7522-4	180	1420	4.30	2.50	1.45	53	0.62	7.5	1.2	1.8	—	8.8	8.5	6
AOI7531-4	270	1440	5.70	3.30	1.90	60	0.62	8.0	1.2	1.9	12.0	—	—	15
AOI7532-4	400	1440	7.60	4.40	2.55	67	0.62	8.0	1.2	1.9	16.0	—	—	15



Table 5

**SPECIFICATIONS  
OF SINGLE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED  
MOTORS (TYPE AOB)**

Cast iron enclosed. Increased resistance starting winding. 3000 r. p. m. (nominal)

Motor type	Shaft output, W	At rated output						I <sub>start</sub> , I <sub>n</sub> , m.	T <sub>start</sub> , T <sub>n</sub> , m.	T <sub>max</sub> , T <sub>n</sub> , m.	Motor weight (kg)			Rotor flywheel effect kg-cm <sup>2</sup>
		speed, r. p. m.	stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor				III2 III2-Φ3 Φ2			
AOB31-2	400	2920	6.55	3.80	3.15	66	0.72	9.0	1.0	2.2	21.0	23.0	21.0	100
AOB31-2	600	2940	9.50	5.50	3.20	69	0.72	9.0	1.0	2.2	27.0	30.0	27.0	160

Table 6

**SPECIFICATIONS  
OF SINGLE-PHASE, ASYNCHRONOUS, TOTALLY-ENCLOSED, FAN-COOLED  
MOTORS (TYPE AOB)**

Cast iron enclosed. Increased resistance starting winding. 1500 r. p. m. (nominal)

Motor type	Shift output, W	At rated output						Motor weight (kg)						
		speed, r. p. m.	stator (A), at a voltage of			efficiency, %	power factor	I <sub>start</sub> , I <sub>nom.</sub>	T <sub>start</sub> , T <sub>nom.</sub>	T <sub>max</sub> , T <sub>nom.</sub>	form			
			127 V	220 V	380 V						III2	III2-Φ2	Φ2	
AOB31-4	270	1440	5.70	3.30	1.90	69	0.62	8.0	1.2	1.9	21.0	23.0	21.0	150
AOB32-4	400	1440	7.60	4.40	2.55	67	0.62	8.0	1.2	1.9	27.0	30.0	27.0	210

**DESCRIPTION OF THE DESIGN OF AOJ AND AOJ16 MOTORS**

The frames of these motors are pressure cast of aluminum alloy with pressure applied to the core stack during the process or casting. During casting axial passages are formed between the cylindrical, outer surfaces of the core and the internal surface of the frame.

**Motor feet**, of a cast-aluminum alloy, are fastened to the frame with the aid of screws threaded into a steel plate located within the axial passage between the stator core and frame.

**Stator windings** are of soft wound coil sections wound with round wire. Coil sections are inserted into semi-closed core slots. The winding is insulated with class A insulation.

In single phase asynchronous motors the auxiliary or starting winding, in order to increase its resistance, is wound with wire of decreased cross sectional area.

**Terminal boxes** are arranged at the top of the frame. They contain moulded plastics terminal boards and have aluminum covers.

In asynchronous three-phase motors six leads are brought out on the terminal board to provide for star and delta connection, that is, either for 127/220-volt connections or for 220/380-volt connections.

On single-phase asynchronous motors the terminal board has two main-winding terminals and two auxiliary (starting) winding terminals

for connection to one of the voltages: 127/220 or 380 V.

**Rotor cores**, after being stacked on a mandrel, are subjected to pressure, after which the aluminum squirrel-cage is cast on. The short-circuiting rings at both ends of the core are cast with integral fan blades.

**Bearing brackets and covers** are of an aluminum alloy; the bracket being provided with external rings for proper directioning of the cooling air along the motor.

**Bearings** Zero (0) frame size electric motors are fitted with No. 201 ball bearings, USSR Standard OCT 6121-39. Motors of the 1st and 2nd frame size use No. 202 ball bearings, USSR Standard OCT 6121-39.

**Ventilation**. These motors are cooled by a blower mounted on the end of the shaft at the side opposite the drive end. The blowers are protected by end shields.

Internal air circulation is set up by the fan blades of the rotor. The external blower is an aluminum alloy casting.

**Design of single-phase, type AOJ16 motors** — of the 3rd frame size, corresponds to that of three-phase, type AOJ1, 3rd frame size motors, with the exception that the stator winding is identical to that of type AOJ16 motors of the zero (0), 1st and 2nd frame sizes.

## II. COMMUTATOR MOTORS

The commutator motor series includes:

- a) type V/J universal motors — both A.C. single-phase and D.C., with series fields, operating at nominal speeds of 8000, 5000 and 2700 r.p.m., at rated voltages of 110/127 and 220/220 V\*.
- b) type Π/JI motors — D.C. motors, shunt-field wound, operating at nominal speeds of 2700 and 1400 r.p.m., and rated voltages of 110 and 220 V.

Universal commutator motors are built for operation on A.C. circuits of 50-cycle frequency. This series of motors consists of 12 type-sizes, and is based on seven outside diameters of the stator core (frame sizes 02, 03, 04, 05, 06, 07 and 08). Motors, sizes 02 and 03, have only a single frame length, while motors, sizes 04, 05, 06, 07 and 08, have two frame lengths in each size.

Commutator motors, as to enclosure, are protected motors, the enclosure providing for protection against coming into accidental contact with moving and current-carrying parts and also for protection against vertically falling particles and liquids.

As to mounting commutator motors are available in frames of form III2/Φ3 (with a footed frame and flanged bearing bracket), and in form Φ3 (footless frame and flanged bearing bracket) for horizontal mounting. Form Φ3 is, simultaneously, form B1 and B2, with footless frames and flanged bearing brackets designed for vertical mounting, with the shaft extension directed downward or upward.

When mounted vertically, these motors are not protected against the penetration of drops of a falling liquid.

The bearings of the motors are not designed to take additional axial loading when vertically

mounted, the bearings being selected to carry only the weight of the rotor and its coupling.

These motors may be coupled either directly to the drives or may be used on belt drives.

All type V/J and type Π/JI motors may be subjected to a short-time torque equal to three times rated value without damage to the commutator or brushes. An exception to the above rule are V/J motors with a speed rating of 2700 r. p. m. which may be subjected, on alternating current, to a torque of only 1.8 times nominal value.

The load on series-wound, universal type V/J motors can only be reduced to a torque of not less than 25% of the nominal value in order to avoid reaching a speed which sets up mechanical stresses in excess of allowable limits.

Direct-current, shunt-wound type Π/JI motors may be run at no-load when a load is dropped because the increase in speed is held to definite limits.

Allowable change in speed with respect to the nominal speed of universal type V/J series-wound motors when operating under load is:

on alternating current  $\pm 15\%$ ;  
on direct current  $\pm 20\%$ .

Actual difference in rotative speed when operating on D. C. and on A. C. does not exceed 10%. This condition is obtained by means of auxiliary leads brought out from the winding for altering the number of turns of the excitation winding used for operation on A. C. and on D. C.

Shunt-wound type Π/JI D. C. motors allow a  $\pm 15\%$  change in speed from the nominal value.

Type Π/JI motors allow overspeeds of 25% above nominal obtained by means of weakening of the field excitation.

The type designations have the following meanings:

### SCALE OF WATTAGE RATINGS FOR THE COMMUTATOR MOTORS

Universal motors (series-wound)				D. C. motors (shunt-wound)			
motor type	shaft output (W) at a speed			motor type	shaft output (W) at a speed		
	8000 r. p. m.	5000 r. p. m.	2700 r. p. m.		2700 r. p. m.	1400 r. p. m.	
V/J02	10	5	—				
V/J03	18	10	—				
V/J04	30	18	5				
V/J042	50	30	10				
V/J051	80	50	18	Π/J051	30	—	
V/J052	120	80	30	Π/J052	50	—	
V/J061	180	120	50	Π/J061	80	50	
V/J062	270	180	80	Π/J062	120	80	
V/J071	400	270	120	Π/J071	180	120	
V/J072	600	400	180	Π/J072	270	180	
V/J081	—	—	270	Π/J081	400	270	
V/J082	—	—	400	Π/J082	600	400	

Universal, commutator, series-wound motors — VJI;  
Commutator, shunt-wound D. C. motor — ПЛ.  
The numerals following the letters indicate: the first two ciphers, ordinal number of the frame size (based on stator-core outer diameter), while the third cipher (if it is used) indicates the order of the length of the stator core.  
Thus, VJ1051 is the type designation of a universal (A. C. or D. C.) commutator motor, of the 5th frame size and 1st core length.  
Type VJI and type ПЛ commutator motors comply with the requirements of:

USSR standard GOST 6435-52 — "Electric motors with ratings of from 5 to 600 W. Output capacity scales";  
USSR Standard GOST 5014-49 — "Electrical machines. Mounting flanges. Types and dimensions".  
Specifications БТУ МЭСЭП No.0AA.519.001-53 — "Universal commutator electric motors, series VJI";  
Specifications БТУ МЭСЭП No.0AA.515.005-53 — "Shunt-wound commutator motors, series ПЛ".

# SPECIFICATIONS

Table 7  
SPECIFICATIONS  
OF UNIVERSAL COMMUTATOR, TYPE VJI, PROTECTED MOTORS  
Aluminum enclosure. Series wound. Speed 8000 r. p. m.

Technical characteristics of the motor, speed 3000 r.p.m.												
Motor type	Rated shaft output, W	speed, r. p. m.	At rated load						Motor weight, (kg) at a frame form		Flywheel effect, kg-cm <sup>2</sup>	
			motor current (A) at a voltage				efficiency, %		power factor			
			110 V D.C.	127 V A.C.	220 V D.C.	220 V A.C.	D.	C.				
										A		C
										112/93	93	
VJ102	10	8000	0.27	0.26	0.14	0.15	34	34	0.90	0.44	0.42	0.2
VJ103	18	8000	0.41	0.39	0.20	0.23	40	40	0.90	0.66	0.68	0.5
VJ104	30	8000	0.54	0.53	0.27	0.32	50	50	0.85	1.15	1.13	1.0
VJ1042	50	8000	0.82	0.84	0.41	0.49	55	55	0.85	1.4	1.35	2.0
VJ1051	80	8000	1.25	1.28	0.63	0.74	58	58	0.85	2.1	2.0	5.0
VJ1052	120	8000	1.82	1.85	0.90	1.10	60	60	0.85	2.6	2.5	10.0
VJ1061	180	8000	2.64	2.68	1.30	1.60	62	62	0.85	3.7	3.5	13
VJ1062	270	8000	3.84	3.70	1.90	2.10	64	64	0.80	4.4	4.2	16
VJ1071	400	8000	5.70	5.45	2.85	3.15	64	64	0.80	5.8	5.6	28
VJ1072	600	8000	8.55	8.15	4.30	4.70	64	64	0.80	7.0	6.8	38

Table 8

SPECIFICATIONS  
OF UNIVERSAL COMMUTATOR, TYPE VJI, PROTECTED MOTORS  
Aluminum enclosure. Series-wound. Speed 5000 r. p. m.

Performance Characteristics of Various Motor Types at Rated Load												
Motor type	Rated shaft output, W	speed, r. p. m.	At rated load						Motor weight, (kg) at a frame form		Flywheel effect, kg-cm <sup>2</sup>	
			motor current (A) at a voltage									
			efficiency, %						power factor			
			110 V D. C.	127 V A. C.	220 V D. C.	220 V A. C.	D. C.	A. C.				
										III2/43	Φ3	
VJ102	5	5000	0.20	0.21	0.10	0.12	22	22	0.86	0.44	0.42	0.2
VJ103	10	5000	0.31	0.32	0.15	0.19	30	30	0.82	0.66	0.63	0.5
VJ104	18	5000	0.45	0.49	0.23	0.28	36	36	0.80	1.15	1.10	0.8
VJ1042	30	5000	0.62	0.71	0.31	0.41	44	44	0.75	1.40	1.35	2.0
VJ1051	50	5000	0.93	1.07	0.46	0.62	49	49	0.75	2.10	2.00	5.0
VJ1052	80	5000	1.30	1.50	0.64	0.86	56	56	0.75	2.60	2.50	8.0
VJ1061	120	5000	1.92	2.46	0.90	1.30	57	57	0.75	3.80	3.60	13.0
VJ1062	180	5000	2.82	3.26	1.40	1.90	58	58	0.75	4.50	4.30	16.0
VJ1071	270	5000	3.96	4.30	2.00	2.50	62	62	0.80	5.90	5.70	28.0
VJ1072	400	5000	5.50	5.95	2.80	3.40	66	66	0.80	7.10	6.90	35.0

Table 9  
SPECIFICATIONS  
OF UNIVERSAL COMMUTATOR, TYPE VJI, PROTECTED MOTORS  
Aluminum enclosure. Series-wound. Speed 2700 r. p. m.

Motor type	Rated shaft output, W	speed, r. p. m.	At rated load										Motor weight, (kg) at a frame form		Flywheel effect, kg-cm <sup>2</sup>
			motor current (A) at a voltage						efficiency, %		power factor				
			110 V D. C.	127 V A. C.	220 V D. C.	220 V A. C.	220 V D. C.	220 V A. C.	D. C.	A. C.					
													112Ф3	Ф3	
VJ041	5	2700	0.15	0.20	0.08	0.11	30	25	0.8	1.15	1.1	1.5			
VJ042	10	2700	0.23	0.27	0.11	0.16	40	36	0.8	1.4	1.3	2.0			
VJ051	18	2700	0.35	0.50	0.16	0.20	50	40	0.7	2.1	2.0	5.0			
VJ052	30	2700	0.47	0.75	0.23	0.43	58	45	0.7	2.6	2.5	7.0			
VJ061	50	2700	0.81	1.18	0.40	0.67	56	48	0.7	3.9	3.7	13.0			
VJ062	80	2700	1.25	1.88	0.63	1.10	58	48	0.7	4.6	4.4	18.0			
VJ071	120	2700	1.82	2.58	0.91	1.50	60	52	0.7	6.1	5.9	28.0			
VJ072	180	2700	2.48	3.60	1.20	2.10	66	56	0.7	7.4	7.2	35.0			
VJ081	270	2700	3.50	5.00	1.70	2.90	70	60	0.7	9.5	9.2	65.0			
VJ082	400	2700	5.00	6.90	2.50	4.00	72	65	0.7	12.6	12.3	88.0			

Table 10

SPECIFICATIONS  
OF PROTECTED, TYPE ПЛ, COMMUTATOR (D. C.) MOTORS  
Aluminum enclosed. Shunt-wound. Speed 2700 r. p. m.

Asynchronous electric motors of the PL series								
Motor type	Rated shaft output, W	speed, r. p. m.	At rated load		efficiency, %	Motor weight (kg) at a frame form		Flywheel effect, kg·cm <sup>2</sup>
			motor current (A) at a voltage			III 2-Ф3	Ф3	
			110 V	220 V				
ПЛ1051	30	2700	0.68	0.34	40	2.1	2.0	5
ПЛ1052	50	2700	0.96	0.48	47	2.6	2.5	7
ПЛ1061	80	2700	1.4	0.7	52	3.7	3.6	13
ПЛ1062	120	2700	1.9	0.95	57	4.5	4.4	16
ПЛ1071	180	2700	2.7	1.35	61	5.9	5.7	28
ПЛ1072	270	2700	3.8	1.9	65	7.3	7.1	35
ПЛ1081	400	2700	5.4	2.7	68	9.3	9.0	65
ПЛ1082	600	2700	7.6	3.8	72	12.5	12.2	88

Table 11

SPECIFICATIONS  
OF PROTECTED, TYPE ПЛ, COMMUTATOR (D. C.) MOTORS  
Aluminum enclosed. Shunt-wound. Speed 1400 r. p. m.

Motor type	Rated shaft output, W	speed, r. p. m.	At rated load		efficiency, %	Motor weight (kg) at a frame form		Flywheel effect kg-cm <sup>2</sup>
			motor current (A) at a voltage			112 Φ3	Φ3	
			110 V	220 V				
П11061	50	1400	0.90	0.45	50	3.8	3.7	13
П11062	80	1400	1.30	0.65	55	4.5	4.4	16
П11071	120	1400	1.80	0.95	58	6.1	5.9	28
П11072	180	1400	2.60	1.30	64	7.5	7.3	35
П11081	270	1400	3.80	1.90	66	9.5	9.2	65
П11082	400	1400	5.00	2.50	72	12.6	12.3	88

## DESCRIPTION OF THE DESIGN OF VJI AND ПЛ MOTORS

Series VJI and ПЛ commutator motors are built to a design similar to usual D. C. design, to the armature core, is built up of electrical steel stampings.  
Frames: Motor frames are pressure cast on differing only in that the stator core, in addition

the stator stack which is held under pressure during the casting process, an aluminum alloy being used for the frame.

**Stator stampings:** The laminations from the two poles.

**Stator core** are cylindrical in shape, with two cut-away surfaces located opposite the poles, resulting in the formation of axial air passages between the stator core and the frame when the aluminum frame is cast.

**Feet** of cast aluminum, are fastened to the frame with the aid of screws threaded into a steel plate introduced into the axial passage between the core and the frame.

**Field windings** are wound in the form of insulated coils and are fitted on the poles. The insulation of these coils is of class A insulation.

**Armature core** is assembled of laminations fitted on the armature shaft. The slots are of the semi-closed type.

**Armature winding** is random wound with a round magnet wire and is held in place in the slots with the aid of either wooden or fibre wedges. Class A insulation is used on these windings.

**Commutator** consists of hard drawn electrolytic copper bars separated by micanite segments and are forced into a moulded plastics commutator sleeve.

**Brush holders.** Practically all of the motors are equipped with finger or "trigger" type brush holders, with the exception of the smallest sizes (02 and 03) which have tubular type brush holders fastened to the bearing brackets.

**Bearing brackets and covers** are made of an aluminum alloy. The bracket used on the shaft-extension end is provided with an opening for the discharge of the cooling air, the opening being located at the bottom of the bracket. This bracket has a flange for use on motors of the  $\Phi 3$ , B1 and B2 forms. The bracket at the side of the commutator has access windows provided for

commutator and brush holder maintenance, the windows being closed by a steel cover arranged with an opening at the bottom for passage of cooling air.

**Bearings** at all of these motors are equipped with ball bearings, same size ball bearings being used on both sides of each motor.

**Motor ventilation** of VJ1 and IJ1 motors are designed for axial air cooling. Air is drawn in at the commutator side and is discharged at the drive end by the fan seated on the shaft of the motor. This fan is made of pressure-cast aluminum alloy.

**Terminal box** is arranged on the upper part of the motor frame and consists of a moulded plastics terminal block and an aluminum-alloy cover. Motors of the 02 and 03 size, in view of their small dimensions, do not have terminal boxes, the leads of the winding being brought out directly from the motor. The leads are of different colors for ease of identification, when making the connections.

**Radio-interference suppressors.** On demand of the Purchaser, radio-interference suppression components will be furnished on commutator motors type VJ1 and IJ1 where they are arranged on the top of the frame in place of the usual terminal box. These suppressor assemblies consist of sets of capacitors of the necessary capacity or of a special condenser block designed to hold radio-reception interference to levels determined by acting regulations set up for industrial or general public installations.

The suppressor assembly has a terminal board for connection of the leads. A pressed-steel cover is used to cover these anti-interference components.

The outline dimensions of anti-interference assemblies of VJ1 and IJ1 commutator motors are given in approximate dimensions which are maximum and which are determined by the dimensions of available commercial capacitors.

#### ORDERING DIRECTIONS FOR ASYNCHRONOUS AND COMMUTATOR MOTORS

When placing an order it is necessary to state the following: indicate the type of motor in accordance with the type designation given in this issue, state the rated voltage and the frame form.

Examples:

a) Asynchronous electric motor type

#### KLEINMOTOREN EINHEITSSERIE

##### ALLGEMEINES

Drehstrom-Asynchronmotoren	50 ÷ 600 W; 3000 und 1500 U/min (synchr. Drehzahl): 127/220 und 220/380 V
Einphasen-Asynchronmotoren	18 ÷ 600 W; 3000 und 1500 U/min (synchr. Drehzahl): 127/220 und 380 V
Universal-Kommutatormotoren (für Wechsel- und Gleichstrom)	5 ÷ 600 W; 8000, 5000 und 2700 U/min; 110/127 und 220/220 V
Gleichstrom-Kommutatormotoren	30 ÷ 600 W; 2700 und 1400 U/min; 110 und 220 V

8

Kleinmotoren für Drehstrom, Einphasenstrom und Gleichstrom finden in verschiedenen elektrischen und konstruktiven Ausführungen immer breitere Verwendung in Industrie und Landwirtschaft, Haushalt und dgl., sowie als Antriebe für die verschiedenartigsten Mechanismen in mechanisierten und automatisierten Einrichtungen, die die manuelle Arbeit ersetzen.

Die weitgehende Verwendung von Kleinmotoren wurde jedoch in bedeutendem Maße erschwert durch das Fehlen einer Serie von Elektromotoren, die den grundlegenden Anforderungen an einen Antrieb entsprechen.

Die Einheitsserie der Kleinmotoren umfaßt zwei Hauptreihen von Maschinen:

#### 1. ASYNCHRONMOTOREN

Die Asynchronmotoren-Serie besteht aus:  
a) Drehstrommotoren für eine Umlaufgeschwindigkeit von 3000 und 1500 U/min (synchr. Drehzahl) und für Spannung von 127/220 und 220/380 V;

b) Einphasenmotoren für eine Umlaufgeschwindigkeit von 3000 und 1500 U/min (synchr. Drehzahl) und für Spannungen von 127, 220 und 380 V.

Die Asynchronmotoren werden für Anschluß an ein Netz mit 50 Hz Frequenz ausgeführt.

Die Serie umfaßt 6 Maßtypen, die sich auf drei Außendurchmessern der Ständerkerns (Größe 0, I und II) und auf zweierlei Ständerlängen je Durchmesser basieren. Der vorliegende Katalog enthält ferner Einphasenmotoren der Größe III der Einheitsserie, die früher nur für Drehstrom ausgeführt wurden.

Die feste Leistungsskala der Serie schließt sich an die Leistungsskala der Asynchronmotoren-Einheitsserie für die Größenklassen III bis IX an und stellt eine Fortsetzung derselben nach unten dar.

Ihrer Schutzart nach sind die Asynchronmotoren gekapselt und mit Eigenlüftung ausgeführt, wobei die Kapselung sie staubdicht abschließt.

In bezug auf die Aufstellungsweise sind für die Einphasenmotoren der Größe 0 (0), der Größe I (1) und der Größe II (2) zwei Formen vorgesehen, und zwar die Form III2/Φ3 mit Gehäusefüßen und Flanschenschild, sowie die Form Φ3 mit Gehäuse ohne Füße und mit Flanschenschild für Horizontalaufstellung. Die Form Φ3 gilt zugleich als Form B1 und Form B2 für Vertikalaufstellung, bei welcher der freie Wellenstumpf abwärts oder aufwärts gerichtet ist.

Die Einphasenmotoren der Größe III sind in folgenden Bauarten vorgesehen:

a) mit Aluminiumgehäuse:  
in der Form III2 — mit Gehäuse auf Füßen;  
b) mit Gußgehäuse:  
in der Form III2 — mit Gehäuse auf Füßen, in der Form III2/Φ2 — mit Gehäusefüßen und Flanschenschild, und in der Form Φ2 — mit Gehäuse ohne Füße und mit Flanschenschild.

Die Form Φ2 gilt zugleich als Form B3 und Form B4 für Vertikalaufstellung, bei welcher

a) Asynchronmotoren mit Kurzschlußläufer;

b) Kommutatormotoren für Wechsel- und Gleichstrom.

Zum Unterschied von den Kleinmotoren der älteren Typen, bei denen die Leistungswerte bei verschiedener Drehzahl nicht zusammenfallen, basiert sich die Einheitsserie der Kleinmotoren auf einer festen Leistungsskala; für 8000, 5000 und 2700 U/min z. B. gibt es in der Serie Universal-Kommutatormotoren mit gleicher Leistung: 30, 50, 80, 120 W u. s. w. (s. Leistungsskala).

Gehäuse und Lagerschilde der Einheitsserie-Motoren werden aus einer Aluminiumlegierung unter weitgehender Anwendung des Pressgußverfahrens hergestellt.

der freie Wellenstumpf abwärts oder aufwärts gerichtet ist.

Die Lager lassen bei Vertikalaufstellung der Elektromotoren keine zusätzliche axiale Belastung zu, da sie lediglich für das Gewicht des Läufers mit Kupplung berechnet sind.

Das Ankuppeln der Motoren an den anzugetriebenen Mechanismus kann über Kupplung oder Riemenscheibe erfolgen.

Die Einphasenmotoren haben zwei Ständerwicklungen, und zwar eine Betriebswicklung und eine Anlaufwicklung. Die Anlaufwicklung wird während des Anlaufvorganges zusammen mit der Betriebswicklung eingeschaltet; wenn der Elektromotor eine Drehzahl erreicht hat, die der Nenn-drehzahl nahekommt, muß die Anlaufwicklung abgeschaltet werden. Um unzulässige Erwärmung der Anlaufwicklung des Motors zu vermeiden, darf sie nicht über 3 Sek. stromführend sein. Wird diese Bedingung eingehalten, sind bei kaltem Zustand des Motors drei Einschaltungen hintereinander, bei warmem Zustand — eine Einschaltung erlaubt. Die Abschaltung der Anlaufwicklung geschieht durch getrennt installierte Apparatur.

Die Typenbezeichnung des Elektromotors ist folgendermaßen zu entziffern:

Drehstrom-Asynchronmotor — AOJ.  
Einphasen-Asynchronmotor mit Widerstand in der Anlaufwicklung — AOJ5 (bezw. AOJ6 für Elektromotoren der Größe III in Graugußgehäuse).

Die hinter den Buchstaben stehende Zahl hat folgende Bedeutung: erste Ziffer — Ordnungszahl der Größe (des Außendurchmessers des Ständerkerns); zweite Ziffer — Ordnungszahl der Kernlänge; Ziffer hinter dem Bindestrich — Polzahl.

AOJ1B21-2, z. B., bedeutet: Einphasen-Asynchronmotor mit Widerstand in der Anlaufwicklung, Größe II, erste Länge, doppelpolig.

Eine gewisse Abweichung von dieser Regel stellt die Typenbezeichnung des Elektromotors der Größe „0“ dar, in der nach der Ordnungszahl der Kernlänge nicht mit den Ziffern 1 und 2, sondern mit den Zahlen 11 und 12 bezeichnet ist, um eine Verwechslung mit der Größenbezeichnung 02 bei den Kommutatormotoren zu vermeiden.

9

## LEISTUNGSSKALE DER ASYNCHRONMOTOREN

Drehstrommotoren			Einphasenmotoren		
Motortype	Leistung an der Welle (W) bei synchr. Drehzahl		Motortype	Leistung an der Welle (W) bei synchr. Drehzahl	
	3000 U/min	1500 U/min		3000 U/min	1500 U/min
AOJ011	80	50	AOJ05011	30	10
AOJ012	120	80	AOJ05012	50	30
AOJ111	180	120	AOJ15111	80	50
AOJ112	270	180	AOJ15112	120	80
AOJ211	400	270	AOJ25111	180	120
AOJ212	600	400	AOJ25112	270	180
			AOJ25131	400	270
			AOJ25132	600	400

Die Asynchronmotoren AOJ1 und AOJ2 entsprechen folgenden Normenvorschriften: GOST 6435-52 — „Elektromotoren von 5 bis 600 W Leistung. Leistungsreihe“; GOST 5014-49 — „Elektrische Maschinen. Befestigungsflanschen. Typen und Abmessungen“; GOST 183-41 — „Elektrische Maschinen (Grundstandard)“; GOST 186-52 — „Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlußläufer bis 100 kW (hinsichtlich der Ordnung für Kontroll- und Typenprüfungen)“.

## TECHNISCHE DATEN

Tabelle 1

DER DREHSTROM- ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ2)  
Aluminiumgehäuse. Kurzschlußläufer. 3000 U/min (synchr. Drehzahl)

Aluminiumgehäuse. Kurzschlußläufer. 3000 U/min (synchr. Drehzahl)													
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast				Anlaufstrom, A	Anlaufdrehmoment, Nennmoment	Hochdrehmoment, Nennmoment	Motor-gewicht (kg) bei Ausfüh-rungsform	U <sub>220V</sub> Ø3	Schwun-genmoment des Läufers, kg·cm <sup>2</sup>	
			Ständerstrom, (A) bei Spannung		Wirkungs-grad, %	cos φ							
			127 V	220 V 380 V									
AOJ011-2	80	2760	0,75	0,43	0,25	58	0,84	4,0	1,3	1,7	3,1	3,0	12
AOJ012-2	120	2760	1,00	0,59	0,34	64	0,84	4,0	1,3	1,7	3,5	3,5	14
AOJ111-2	180	2800	1,50	0,86	0,50	66	0,85	5,0	2,0	2,2	4,9	4,7	22
AOJ112-2	270	2800	2,08	1,20	0,69	69	0,85	5,0	2,0	2,2	5,7	5,5	26
AOJ211-2	400	2800	2,95	1,70	0,98	72	0,85	5,0	2,0	2,2	7,5	7,3	52
AOJ22-2	600	2800	4,30	2,48	1,43	75	0,85	5,0	2,0	2,2	9,2	8,9	64

Tabelle 2

DER DREHSTROM- ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ1)  
Aluminiumgehäuse. Kurzschlußläufer. 1500 U/min (synchr. Drehzahl)

Antriebsleistungsauss. Kurzschlussunter 1500 U/min (synchr. Drehzahl)													
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast				Anlaufstrom	Anlaufdrehmoment	Hochdrehmoment	Motor- gewicht, (kg) bei Ausführung	Schwun- genmoment des Läufers, kg·cm <sup>2</sup>		
			Ständerstrom, (A) bei Spannung			Wirkungs- grad, %							
			127 V	220 V	380 V								
AOJ011-4	50	1390	0,85	0,49	0,28	43	0,62	3,0	1,3	1,7	3,0	2,9	12
AOJ012-4	80	1390	1,10	0,62	0,36	52	0,65	3,0	1,3	1,7	3,5	3,4	14
AOJ111-4	120	1400	1,55	0,78	0,45	58	0,72	4,0	1,8	2,0	4,7	4,5	22
AOJ12-4	180	1400	1,80	1,04	0,60	62	0,74	4,0	1,8	2,0	5,5	5,4	26
AOJ21-4	270	1400	2,48	1,43	0,83	66	0,75	4,0	1,8	2,0	7,3	7,0	52
AOJ22-4	400	1400	3,41	1,97	1,14	70	0,76	4,0	1,8	2,0	8,9	8,5	64

TECHNISCHE DATEN  
Tabelle 3  
DER EINPHASEN-ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ6)  
Aluminiumgehäuse. Widerstand in der Anlaufphase. 3000 U/min (synchr. Drehzahl)

Aluminiumgehäuse. Widerstand in der Antriebsphase, 3000 U/min (Synch.)														
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Bei Nennlast										Motorgewicht, (kg) bei Ausführungsgewicht des Läufers, kg·cm <sup>2</sup>		
		Drehzahl, U/min	Ständerstrom, (A) bei Spannung			Wirkungsgrad, %	cos φ	Anlaufstrom, Nennstrom	Anlaufdrehmoment, Nennmoment	Hochdrehmoment, Nennmoment				
			127 V	220 V	380 V									
			AOJ011-2	30	2880						0,85	0,49	0,28	41
AOJ012-2	50	2880	1,18	0,68	0,30	48	0,70	8,0	1,0	1,4	—	3,5	3,4	14
AOJ111-2	80	2890	1,75	1,00	0,60	51	0,72	7,5	1,0	2,2	—	4,5	4,7	22
AOJ112-2	120	2890	2,40	1,40	0,80	55	0,72	7,5	1,0	2,2	—	5,8	5,6	26
AOJ211-2	180	2890	3,30	1,90	1,10	59	0,72	7,5	1,0	2,2	—	7,5	7,2	52
AOJ22-2	270	2890	4,70	2,70	1,50	63	0,72	7,5	1,0	2,2	—	9,1	8,8	64
AOJ231-2	400	2920	6,55	3,80	2,15	66	0,72	9,0	1,0	2,2	12,0	—	100	160
AOJ232-2	600	2940	9,50	5,50	3,20	69	0,72	9,0	1,0	2,2	16,0	—	160	—

TECHNISCHE DATEN  
Tabelle 4  
DER EINPHASEN-ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ6)  
Aluminiumgehäuse. Widerstand in der Anlaufphase. 1500 U/min (synchr. Drehzahl)

Алюминиевые. Выходящий из Алюминия. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000. 2000.															
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast				Wirkungsgrad, %	cos φ	Anlaufstrom, Nennstrom	Anlaufdrehmoment, Nennmoment	Hochdrehmoment, Nennmoment	Motorgewicht, (kg) bei Ausfüh- rungsform			Schwun- genmoment des Läufers, kg·cm <sup>2</sup>
			Ständerstrom, (A) bei Spannung			III2						III2-03	Φ3		
			127 V	220 V	380 V										
АОJ011-4	18	1370	1,05	0,61	0,35	22	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,0	2,9	12	
АОJ012-4	30	1390	1,38	0,80	0,46	28	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,5	3,4	14	
АОJ111-4	50	1420	1,90	1,10	0,65	34	0,62	7,5	1,2	1,8	—	4,7	4,5	22	
АОJ12-4	80	1420	2,50	1,45	0,85	41	0,62	7,5	1,2	1,8	—	5,8	5,6	26	
АОJ21-4	120	1420	3,30	1,90	1,10	47	0,62	7,5	1,2	1,8	—	7,3	7,0	52	
АОJ22-4	180	1420	4,30	2,50	1,45	53	0,62	7,5	1,2	1,8	—	8,8	8,5	64	
АОJ231-4	270	1440	5,70	3,30	1,90	60	0,62	8,0	1,2	1,9	12,0	—	150	150	
АОJ232-4	400	1440	7,60	4,40	2,55	67	0,62	8,0	1,2	1,9	16,0	—	160	—	

TECHNISCHE DATEN  
Tabelle 5  
DER EINPHASEN-ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ6)  
Graugußgehäuse. Widerstand in der Anlaufphase. 3000 U/min (synchr. Drehzahl)

Graugussgehäuse. Widerstand in der Anpassung. 3600 U/min (3750 U/min bei 220 V)														
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Bei Nennlast					Anlaufstrom, Nennstrom	Anlaufdrehmoment, Nennmoment	Hochdrehmoment, Nennmoment	Motorgewicht, (kg) bei Ausfüh-rungsform			Schwun-genmoment des Läufers, kg·cm <sup>2</sup>	
		Drehzahl, U/min	Ständerstrom, (A) bei Spannung			Wirkungs-grad, %				cos φ	III2	III2-03		Φ3
			127 V	220 V	380 V									
AOE31-2	400	2920	6,55	3,80	2,15	66	0,72	9,0	1,0	2,2	21,0	23,0	21,0	100
AOE32-2	600	2940	9,50	5,50	3,20	69	0,72	9,0	1,0	2,2	27,0	30,0	27,0	160

TECHNISCHE DATEN  
Tabelle 6  
DER EINPHASEN-ASYNCHRONMOTOREN IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG MIT EIGENLOFTUNG (AOJ6)  
Graugußgehäuse. Widerstand in der Anlaufphase. 1500 U/min (synchr. Drehzahl)

Graugussgehäuse. Widerstand in der Anlaufphase. 1900 U/min (Synchrondrehzahl)														
Motortype	Nennleistung an der Welle, $P_N$	Bei Nennlast										Motorgewicht, (kg) bei Ausfühungsform	Schwunghmoment	
		Drehzahl, U/min	Ständerstrom, (A) bei Spannung			Wirkungsgrad, $\eta$	$\cos \varphi$	Anlaufstrom Nennstrom	Anlaufdrehmoment Nennmoment	Hochdrehmoment Nennmoment				
			127 V	220 V	380 V									
											III2			III2-03
AOB31-4 AOB32-4	270 400	1440 1440	5,70 7,60	3,30 4,40	1,90 2,55	60 67	0,62 0,62	8,0 8,0	1,2 1,2	1,9 1,9	21,0 27,0	23,0 30,0	21,0 27,0	150 160

## BAUART DER ELEKTROMOTOREN AO/I UND AO/II

Das Gehäuse der Elektromotoren wird dadurch gebildet, daß der Ständerkern im Pressgußverfahren bei gleichzeitigem Umpressen der Ständerbleche mit einer Aluminiumlegierung umgossen wird. Beim Umgießen des Kerns bilden sich im Ständerkörper achsiale Kanäle, die zwischen der Außenoberfläche des Kerns und der Innenoberfläche des Gehäuses gelegen sind.

Die Gehäuseflüße aus Aluminiumlegierung werden am Ständer mit Schrauben befestigt, die in eine im Achsialkanal zwischen Ständerkern und Gehäuse angeordnete Stahleiste eingedreht werden.

Die Ständerwicklung besteht aus nachgiebigen Einheiten, die aus Runddraht gewickelt werden. Die Einheiten werden durch die Spalten der halbgelassenen Nuten in den Ständer eingelegt. Die Ständerwicklung besitzt eine Isolation der Klasse A.

Bei den Einphasen-Asynchronmotoren wird die Hilfswicklung (Anlaufwicklung) aus Kupferdraht mit kleinerem Querschnitt ausgeführt, um ihren Widerstand zu erhöhen.

Der Klemmenkasten wird am Oberteil des Gehäuses befestigt; er besteht aus einem Kunstharz-Klemmbrett und einem Deckel aus Aluminiumlegierung.

Bei den Drehstrom-Asynchronmotoren werden sechs Ständerwicklungen zum Klemmbrett herausgeführt, wodurch es möglich wird, die Wicklung in Dreieck oder in Stern zu schalten, d.h. auf 127/220 oder 220/380 V.

Bei den Einphasen-Asynchronmotoren werden je zwei Enden der Haupt- und der Hilfs- (Anlauf-)wicklung zum Klemmbrett herausgeführt; diese Elektromotoren sind für Speisung durch eine der Netzspannung — 127/220 oder 380 V — bestimmt.

Der Läuferkern wird auf einem Dorn zusammengepresst, gepreßt und mit Aluminium vergossen. Zu beiden Seiten werden in einem Stück mit den Kurzschlußbrücken die Lüfterflügel gegossen.

Die Lagerschilde und Deckel werden aus Aluminiumlegierung hergestellt. In den Schilden sind Außenringe zur besseren Führung der Kühltluft längs der Maschine vorgesehen.

Die Lager. Für die Elektromotoren der Größe „0“ werden Kugellager Nr. 201, genormt durch OCT 6121-39, für die Elektromotoren der Größen I und II — Kugellager Nr. 202, genormt durch OCT 6121-39, verwendet.

Lüftung. Die Kühlung der Elektromotoren geschieht mittels Lüfter, der auf dem nichtantriebsseitigen Wellenende sitzt. Der Lüfter ist durch einen Mantel abgedeckt. Der innere Luftumlauf wird durch die Lüfterflügel bewerkstelligt. Der Außenlüfter ist aus Aluminiumlegierung gegossen.

Die Bauart der Einphasenmotoren AO/Ib Größe III entspricht der Bauart der Drehstrom-Asynchronmotoren AO/I Größe III, ausgenommen ist die Ständerwicklung, die ebenso ausgeführt wird, wie bei den Elektromotoren AO/II der Größe 0, I und II.

## II. KOMMUTATORMOTOREN

Die Kommutatormotoren-Serie besteht aus:

a) Universal-Reihenschlußmotoren Y/I für Einphasen- und Gleichstrom, für 8000, 5000 und 2700 U/min und Spannung 110/127 und 220/220 V.

b) Gleichstrom-Nebenschlußmotoren II/I für 2700 und 1400 U/min und Spannung 110 und 220 V.

Die Universal-Kommutatormotoren werden für Anschluß an ein Wechselstromnetz mit 50 Hz Frequenz ausgeführt.

Die Serie umfaßt 12 Maßtypen, die sich auf sieben Außendurchmessern des Ständerkerns (Größen 02, 03, 04, 05, 06, 07 und 08) basieren. Die Elektromotoren der Größen 02 und 03 haben je eine Länge, die Größen 04, 05, 06, 07 und 08 zwei Längen je Außendurchmesser (Größe).

Ihrer Schutzart nach sind die Kommutatormotoren so gebaut, daß sie sowohl gegen zufällige Berührung der rotierenden und stromführenden Teile, als auch gegen das Eindringen von Fremdkörpern und senkrecht tropfendem Wasser gesichert sind.

In Bezug auf die Aufstellungswiese sind für die Kommutatormotoren zwei Formen vorgesehen, und zwar die Form II/2/Φ3 mit Gehäuseflüßen und Flanschenschild und die Form Φ3 mit

\* Die im Zähler der Bruchzahl angegebene Spannung gilt für den Gleichstrombetrieb, die im Nenner angegebene Spannung — für den Wechselstrombetrieb.

Gehäuse ohne Flüße und mit Flanschenschild für Horizontalaufstellung. Die Form Φ3 gilt zugleich als Form B1 und Form B2 mit Gehäuse ohne Flüße und mit Flanschenschild für Vertikalaufstellung, bei welcher der freie Wellenstumpf abwärts oder aufwärts gerichtet ist.

Bei Vertikalaufstellung sind die Elektromotoren nicht tropfwassergeschützt.

Die Lager lassen bei Vertikalaufstellung der Elektromotoren keine zusätzliche achsiale Belastung zu, da sie lediglich für das Gewicht des Läufers mit Kupplung berechnet sind.

Das Ankupplern der Motoren an den anzugetriebenen Mechanismus kann über Kupplung oder Riemenscheibe erfolgen.

Sämtliche Elektromotoren Y/I und II/I sind kurzzeitig mit dreifachem Nenndrehmoment belastbar, ohne daß Kollektor oder Bürsten Schaden nehmen. Ausgenommen sind die Universalmotoren für 2700 U/min, die bei Wechselstrombetrieb kurzzeitig ein Drehmoment zulassen, das das 1,8 fache des Nenndrehmoments beträgt.

Die Universal-Reihenschlußmotoren Y/I übertragen eine Entlastung nur bis 25% des Nenndrehmoments; widrigenfalls erreicht die Drehzahl einen Wert, der mit Rücksicht auf die mechanische Festigkeit unzulässig ist.

Die Gleichstrom-Nebenschlußmotoren II/I können bis zu Leerlauf entlastet werden, da die

Drehzahl in diesem Fall nur in beschränkten Grenzen ansteigt.

Die zulässigen Abweichungen der Drehzahl vom Nennwert sind für die Universal-Reihenschlußmotoren Y/I wie folgt festgesetzt:

bei Wechselstrombetrieb  $\pm 15\%$ ,

bei Gleichstrombetrieb  $\pm 20\%$ .

Die Differenz zwischen den faktischen Drehzahlen bei Wechselstrom- und Gleichstrombetrieb übersteigt nicht 10%. Um dies zu erzielen, werden mittels Hilfsanzapfungen verschiedene Windungszahlen der Erregerwicklung bei Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb eingeschaltet.

Die zulässigen Abweichungen der Drehzahl vom Nennwert sind für die Gleichstrom-Nebenschlußmotoren II/I auf  $\pm 15\%$  festgesetzt.

Die Elektromotoren II/I lassen eine Über-

schreitung der Nenndrehzahl um 25% durch Feldschwächung zu.

Die Typenbezeichnung der Elektromotoren ist folgendermaßen zu entziffern:

Universal-Reihenschluß-Kommutatormotor — Y/I.

Gleichstrom-Nebenschluß-Kommutatormotor — II/I.

Die Zahl hinter den Buchstaben hat folgende Bedeutung: die ersten beiden Ziffern sind die Ordnungszahl der Größe (des Außerdurchmessers des Ständerkerns), die dritte Ziffer (falls vorhanden) ist die Ordnungszahl der Kernlänge.

Y/I 051, z.B., bedeutet Universal-Kommutatormotor (für Wechsel- und Gleichstrom), Größe 05, erste Länge.

## LEISTUNGSSKALE DER KOMMUTATORMOTOREN

Motortype	Universal-Reihenschlußmotoren			Gleichstrom-Nebenschlußmotoren		
	Leistung an der Welle, (W) bei Drehzahl			Leistung an der Welle, (W) bei Drehzahl		
	8000 U/min	5000 U/min	2700 U/min	2700 U/min	1400 U/min	
Y/I02	10	5	—	II/I051	30	—
Y/I03	18	10	—	II/I052	50	—
Y/I041	30	18	5	II/I061	80	—
Y/I042	50	30	10	II/I062	120	80
Y/I051	80	50	18	II/I071	180	120
Y/I052	120	80	30	II/I072	270	180
Y/I061	180	120	50	II/I081	400	270
Y/I062	270	180	80	II/I082	600	400
Y/I071	400	270	120			
Y/I072	600	400	180			
Y/I081	—	—	270			
Y/I082	—	—	400			

Die Kommutatormotoren Y/I und II/I entsprechen folgenden Normvorschriften:

GOST 6435-52 — „Elektromotoren von 5 bis 600 W Leistung. Leistungsreihe“.

GOST 5014-49 — „Elektrische Maschinen. Be-

festigungsflanschen, Typen und Abmessungen“.

BTU M3C3П Nr. 0AA.519.001-53 — „Univer-

sal-Kommutatormotoren der Serie Y/I“.

BTU M3C3П Nr. 0AA.515.005-53 — „Neben-

schluß-Kommutatormotoren der Serie II/I“.

## TECHNISCHE DATEN

Tabelle 7

TECHNISCHE DATEN  
DER UNIVERSAL-KOMMUTATORMOTOREN IN GESCHÜTZTER AUSFÜHRUNG (Y/I)

Aluminiumgehäuse. Reihenschluß. 8000 U/min															
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast										Motorgewicht, (kg) in der Ausführungsform		Schwungradmoment des Ankers, kg·cm <sup>2</sup>
			Strom des Motors, (A) bei					Wirkungsgrad (%) bei		cos φ		III/2/Φ3	Φ3		
			Drehzahl, U/min	Strom des Motors, (A) bei	Wirkungsgrad (%) bei	cos φ	Wirkungsgrad (%) bei	cos φ							
Y/I02	10	8000	0,27	0,26	0,14	0,15	34	34	0,90	0,44	0,42	0,2			
Y/I03	18	8000	0,41	0,39	0,20	0,23	40	40	0,90	0,66	0,63	0,5			
Y/I041	30	8000	0,54	0,55	0,27	0,32	50	50	0,85	1,15	1,10	1,5			
Y/I042	50	8000	0,82	0,84	0,41	0,49	55	55	0,85	1,4	1,35	2,0			
Y/I051	80	8000	1,25	1,28	0,63	0,74	58	58	0,85	2,1	2,0	5,0			
Y/I052	120	8000	1,82	1,85	0,90	1,10	60	60	0,85	2,6	2,5	7,0			
Y/I061	180	8000	2,64	2,68	1,30	1,60	62	62	0,85	3,7	3,5	13			
Y/I062	270	8000	3,84	3,70	1,90	2,10	64	64	0,90	4,4	4,2	16			
Y/I071	400	8000	5,70	5,45	2,85	3,15	64	64	0,90	5,8	5,6	28			
Y/I072	600	8000	8,55	8,15	4,30	4,70	64	64	0,90	7,0	6,8	38			

TECHNISCHE DATEN  
DER UNIVERSAL-KOMMUTATORMOTOREN IN GESCHÜTZTER AUSFÜHRUNG (V/I)

Tabelle 8

Aluminiumgehäuse, Reihenschluß, 5000 U/min												
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast						Motorgewicht, (kg) in der Ausführungsform			
			Strom des Motors, (A) bei		Wirkungsgrad (%) bei		cos φ	III/2 Φ3	Φ3			
			Gleichstromspannung 110 V		Wechselstromspannung 127 V							
			Gleichstromspannung 220 V	Wechselstromspannung 220 V	Gleichstromspannung 220 V	Wechselstromspannung 220 V						
V702	5	5000	0,20	0,21	0,10	0,12	22	22	0,86	0,44	0,42	0,2
V703	10	5000	0,31	0,32	0,15	0,19	30	30	0,82	0,66	0,63	0,5
V7041	18	5000	0,45	0,49	0,23	0,28	36	36	0,80	1,15	1,10	1,5
V7042	30	5000	0,62	0,71	0,31	0,41	44	44	0,75	1,40	1,35	2,0
V7051	50	5000	0,93	1,07	0,46	0,62	49	49	0,75	2,10	2,00	5,0
V7052	80	5000	1,30	1,50	0,64	0,85	56	56	0,75	2,60	2,50	7,0
V7061	120	5000	1,92	2,46	0,90	1,30	57	57	0,75	3,80	3,60	13,0
V7062	180	5000	2,82	3,26	1,40	1,90	58	58	0,75	4,50	4,30	16,0
V7071	270	5000	3,96	4,30	2,00	2,50	62	62	0,80	5,90	5,70	28,0
V7072	400	5000	5,50	5,95	2,80	3,40	66	66	0,80	7,10	6,90	35,0

TECHNISCHE DATEN  
DER UNIVERSAL-KOMMUTATORMOTOREN IN GESCHÜTZTER AUSFÜHRUNG (V/I)

Tabelle 9

Aluminiumgehäuse, Reihenschluß, 2700 U/min												
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast						Motorgewicht, (kg) in der Ausführungsform			
			Strom des Motors, (A) bei		Wirkungsgrad (%) bei		cos φ	II/2 Φ3	Φ3	Schwingmoment des Ankers, kg·cm <sup>2</sup>		
			Gleichstromspannung 110 V	Wechselstromspannung 127 V	Gleichstromspannung 220 V	Wechselstromspannung 220 V						
											Gleichstrombetrieb	Wechselstrombetrieb
V7041	5	2700	0,15	0,20	0,08	0,11	30	25	0,8	1,15	1,1	1,5
V7042	10	2700	0,23	0,27	0,11	0,16	40	36	0,8	1,4	1,35	2,0
V7051	18	2700	0,33	0,50	0,16	0,29	50	40	0,7	2,1	2,0	5,0
V7052	30	2700	0,47	0,75	0,23	0,43	58	45	0,7	2,6	2,5	7,0
V7061	50	2700	0,81	1,18	0,40	0,67	56	48	0,7	3,9	3,7	13,0
V7062	80	2700	1,25	1,88	0,63	1,10	58	48	0,7	4,6	4,4	16,0
V7071	120	2700	1,82	2,58	0,91	1,50	60	52	0,7	6,1	5,9	28,0
V7072	180	2700	2,48	3,60	1,20	2,10	66	56	0,7	7,4	7,2	35,0
V7081	270	2700	3,50	5,00	1,70	2,50	70	60	0,7	9,5	9,2	65,0
V7082	400	2700	5,00	6,90	2,50	4,00	72	65	0,7	12,5	12,2	88,0

TECHNISCHE DATEN  
DER GLEICHSTROM-KOMMUTATORMOTOREN IN GESCHÜTZTER AUSFÜHRUNG (II/2)

Tabelle 10

Aluminiumgehäuse, Nebenschluß, 2700 U/min									
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast		Motorgewicht, (kg) in der Ausführungsform		Schwingmoment des Ankers, kg·cm <sup>2</sup>		
			Strom des Motors, (A) bei		Wirkungsgrad, %	II/2 Φ3		Φ3	
			110 V	220 V					
II7051	30	2700	0,68	0,34	40	2,1	2,0	5	
II7052	50	2700	0,96	0,48	47	2,6	2,5	13	
II7061	80	2700	1,4	0,7	52	3,7	3,6	16	
II7062	120	2700	1,9	0,95	57	4,5	4,4	28	
II7071	180	2700	2,7	1,35	61	5,9	5,7	65	
II7072	270	2700	3,8	1,9	65	7,3	7,1	88	
II7081	400	2700	5,4	2,7	68	9,3	9,0	125	
II7082	600	2700	7,6	3,8	72	12,5	12,2	165	

TECHNISCHE DATEN  
DER GLEICHSTROM-KOMMUTATORMOTOREN IN GESCHÜTZTER AUSFÜHRUNG (II/2)

Tabelle 11

Aluminiumgehäuse. Nebenschluss. 1400 U/min								
Motortype	Nennleistung an der Welle, W	Drehzahl, U/min	Bei Nennlast		Wirkungsgrad, %	Motorgewicht, (kg) in der Ausführungsform		Schwingmoment des Ankers, kg·cm <sup>2</sup>
			Strom des Motors, (A) bei			II2/Φ3	Φ3	
			110 V	220 V				
II7061	50	1400	0,90	0,45	50	3,8	3,7	13
II7062	80	1400	1,30	0,65	55	4,5	4,4	16
II7071	120	1400	1,90	0,95	58	6,1	5,9	28
II7072	180	1400	2,60	1,30	64	7,5	7,3	35
II7081	270	1400	3,80	1,90	66	9,5	9,2	65
II7082	400	1400	5,00	2,50	72	12,5	12,3	88

#### BAUART DER ELEKTROMOTOREN V/I UND II/2

Die Bauart der Kommutatormotoren der Serie V/I und II/2 ist mit der der gewöhnlichen Gleichstrommaschinen gleichartig, jedoch mit dem Unterschied, daß nicht nur der Anker, sondern auch der Ständerkern aus einzelnen gestanzten elektrotechnischen Stahlblechen hergestellt wird.

Das Gehäuse der Elektromotoren wird dadurch gebildet, daß der Ständerkern im Pressgußverfahren bei gleichzeitigem Umformen der Ständerbleche mit einer Aluminiumlegierung umgossen wird.

Die Ständerbleche sind doppelpolig. Der Ständerkern hat zylindrische Form und ist mit zwei Schnittflächen auf solche Weise den Polen gegenüber angeordnet, daß zwischen diesen Flächen und der zylindrischen Oberfläche des Gehäuses beim Verguß achsiale Luftkanäle gebildet werden.

Die Gehäuseflüsse aus Aluminiumlegierung werden am Ständer mit Schrauben befestigt, die in eine im Achsialkanal zwischen Ständerkern und Gehäuse angeordnete Stahlleiste eingedreht werden.

Die Erregerwicklung wird in der Form von isolierten Spulen ausgeführt, die den Polen aufgesetzt werden. Die Erregerwicklung besitzt eine Isolation der Klasse A.

Der Ankerkern besteht aus Ankerblechen, die der Welle aufgesetzt sind. Die Ankerkernenden sind halbgelassen.

Die Ankerwicklung ist eine Knäuelwicklung aus Runddraht, die in den Nuten mit Holz- oder Faserkernen befestigt ist. Die Ankerwicklung hat eine Isolation der Klasse A.

Der Kollektor besteht aus Lamellen aus elektrolytischem Hartkupfer, die mittels Mikantitzwischenlagen gegeneinander isoliert und in eine Hülse aus Kunstharz eingepreßt sind.

Die Bürstenhalter sind bei allen Elektromotoren Halter der sogenannten „Hahntype“, mit Ausnahme der kleinsten Motoren (Größen 02 und 03), die in Lagerschild befestigte röhrenförmige Bürstenhalter haben.

Die Lagerschilder und Deckel werden aus Aluminiumlegierung hergestellt. Der antriebsseitige Schild (auf der Seite des freien Wellenstumpfs) hat in seinem Unterteil Öffnungen für

den Eintritt der Kühlluft. Dieser Schild besitzt einen Flansch, um den Elektromotor in der Ausführungsform Φ3, B1 oder B2 verwenden zu können. Der kollektorseitige Schild hat Fenster, die zum Kollektor und den Bürstenhaltern Zutritt geben; im Betriebszustand ist dieser Schild mit einem Stahlmantel abgedeckt, der in seinem Unterteil Luftöffnungen hat.

Die Lager sind bei allen Elektromotoren Kugellager, und zwar die gleichen auf beiden Seiten des Motors.

Die Elektromotoren V/I und II/2 haben Achsiallüftung. Die Außenluft tritt durch die Öffnungen im kollektorseitigen Schild ein und wird vom Lüfter, der auf der Welle sitzt, durch die Öffnungen im antriebsseitigen Schild hinausgestoßen. Der Lüfter wird aus Aluminiumlegierung im Pressgußverfahren hergestellt.

Der Klemmenkasten wird am Oberteil des Gehäuses befestigt; er besteht aus einem Kunstharz-Klembrett und einem Deckel aus Aluminiumlegierung. Die Elektromotoren der Größen 02 und 03 haben wegen ihres kleinen Ausmaßes keinen Klemmenkasten; die Wicklungsenden dieser Motoren sind unmittelbar herausgeführt und werden gefärbt, um geschaltet werden zu können.

Die Entstörrückführung, mit der die Kommutatormotoren V/I und II/2 auf Wunsch der Besteller ausgestattet werden, ist am Oberteil des Gehäuses an Stelle des gewöhnlichen Klemmenkastens angeordnet. Diese Vorrichtung stellt einen Kondensatorsatz von erforderlicher Kapazität dar bzw. einen Sonderkondensatorblock, berechnet für die Unterdrückung der Rundfunkstörungen gemäß den Anforderungen der gültigen Normenvorschriften für Industrie- bzw. Hausanlagen.

Die Entstörrückführung hat ein Klembrett für die Schaltung der Motorwicklungen und wird oben mit einem gepreßten Stahlmantel abgedeckt.

Die Außenmaße der Entstörrückführungen für die Kommutatormotoren V/I und II/2 sind beiläufig angegeben und kennzeichnen ihre Höchstmaße in Abhängigkeit von den Abmessungen der entsprechenden industriell hergestellten Kondensatoren.

## BESTELLUNG VON ASYNCHRON- UND KOMMUTATORMOTOREN

Bei Bestellung sind anzugeben: Motortype entsprechend den im Katalog benutzten Benennungen, Nennleistung, Spannung und Ausführungsform nach Montageart.  
Beispiele: a) Asynchronmotoren AO/1 21-4, 270 W, 220/380 V, Ausführungsform  $\Phi 3$ ;

b) Universal-Kommutatormotor V/1 042, 50 W, 8000 U/min 110/127 V, Ausführungsform III2/ $\Phi 3$  mit Entstörvorrichtung für Industrieanlagen.

## PETITS MOTEURS ELECTRIQUES SERIE UNIQUE

## RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Moteurs asynchrones à courant triphasé . . . . .	50 ÷ 600 W; 3000 et 1500 tr/min (synchr.); 127/220 et 220/380 V
Moteurs asynchrones à courant monophasé . . . . .	18 ÷ 600 W; 3000 et 1500 tr/min (synchr.); 127/220 et 380 V
Moteurs universels à collecteur (à courant continu et alternatif) . . . . .	5 ÷ 600 W; 8000, 5000 et 2700 tr/min; 110/127 et 220/220 V
Moteurs à collecteur à courant continu . . . . .	30 ÷ 600 W; 2700 et 1400 tr/min; 110 et 220 V

Les petits moteurs à courant monophasé, triphasé et continu de différentes exécutions constructives, sont de plus en plus employés dans l'industrie, l'agriculture et pour les usages domestiques pour la commande des mécanismes les plus divers destinés à remplacer le travail manuel par des dispositifs mécaniques et automatiques.

Cependant l'emploi généralisé des petits moteurs électriques était gêné par l'absence de séries de moteurs répondant aux exigences fondamentales des moteurs de commande.

La série unique des petits moteurs électriques comprend deux sortes principales de machines:

a) moteurs asynchrones à rotor en court-circuit;

b) moteurs à collecteur à courant continu et alternatif.

Contrairement aux petits moteurs des types anciens, qui n'avaient pas les mêmes puissances pour les vitesses différentes de rotation, la série unique de petits moteurs est basée sur une gamme de puissances fixe. Par exemple, pour 8000, 5000 et 2700 tr/min on trouve dans cette série des moteurs universels à collecteur ayant les mêmes puissances de 30, 50, 80, 120 W, etc. (voir la gamme des puissances).

Les moteurs de la série unique sont exécutés avec une enveloppe (bâti et paliers-flasques) en alliage d'aluminium avec un emploi courant de la fonderie sous pression.

## I. MOTEURS ASYNCHRONES

La série de moteurs asynchrones se compose: a) de moteurs à courant triphasé pour une vitesse de 3000 et 1500 tr/min (synchr.) et une tension de 127/220 et 220/380 V;

b) de moteurs à courant monophasé pour une vitesse de 3000 et 1500 tr/min (synchr.) et une tension de 127, 220 et 380 V.

Les moteurs asynchrones sont prévus pour être connectés à un réseau de fréquence de 50 Hz.

Il est prévu dans la série 6 types-dimensions basés sur trois diamètres extérieurs du fer du stator (zéro, première et deuxième grandeurs) et deux longueurs du fer pour chaque diamètre. Le présent catalogue comprend également les moteurs monophasés de la troisième grandeur de la série unique qui auparavant n'étaient exécutés qu'en courant triphasé.

La gamme fixe des puissances de cette série est adjacente à la gamme des puissances de la

série unique de moteurs asynchrones des 3-4 grandeurs et la prolonge dans le sens des petites puissances.

Les moteurs asynchrones d'après leur mode de protection sont du type fermé et ventilé; ils sont de plus à l'abri de la pénétration de la poussière à l'intérieur.

Selon leur type d'installation, les moteurs asynchrones de la zéro, première et deuxième grandeurs sont prévus pour une forme d'exécution III2/ $\Phi 3$  — c'est-à-dire avec un bâti sur pattes de fixation et une bride sur la flasque ou pour une forme d'exécution  $\Phi 3$  — avec bâti sans pattes de fixation et une bride sur la flasque; les deux formes d'exécution sont prévues pour installation horizontale du moteur. La forme d'exécution  $\Phi 3$  sert en même temps de formes d'exécution B1 et B2 pour une installation verticale, avec le bout libre de l'arbre en haut ou en bas.

Les moteurs monophasés de la troisième grandeur sont exécutés:

- a) à enveloppe en aluminium:  
dans la forme d'exécution III2 — avec un bâti sur pattes de fixation;  
b) à enveloppe en fonte:  
dans la forme d'exécution III2 — avec un bâti sur pattes de fixation,  
dans la forme d'exécution III2/ $\Phi 2$  — avec bâti sur pattes de fixation et une bride sur la flasque et dans la forme d'exécution  $\Phi 2$  — avec bâti sans pattes de fixation et une bride sur la flasque.

La forme d'exécution  $\Phi 2$  sert en même temps de forme d'exécution B3 et B4 — pour installation verticale avec le bout libre de l'arbre en haut ou en bas.

Lors d'une installation verticale des moteurs, les paliers, qui ne sont calculés que pour supporter le poids du rotor et d'un manchon, ne permettent aucune charge axiale supplémentaire.

Les moteurs peuvent être accouplés au mécanisme entraîné soit à l'aide d'un manchon d'accouplement, soit d'une poulie à courroie.

Les moteurs à courant monophasé comportent deux enroulements statoriques: l'enroulement principal et l'enroulement de démarrage. L'enroulement de démarrage est branché simultanément avec l'enroulement principal pendant le démarrage; quand la vitesse du moteur a atteint une valeur proche à sa valeur nominale, l'enroulement de démarrage doit être débranché. Afin d'éviter un échauffement inadmissible de l'enrou-

lement de démarrage, celui-ci ne doit pas être parcouru par le courant pendant plus de 3 secondes. A cette condition l'on peut exécuter trois mises en marche consécutives du moteur froid et une du moteur chaud. La mise hors circuit de l'enroulement de démarrage est effectuée par un dispositif installé à part.

La désignation du type du moteur se déchiffre de la manière suivante:

Moteur asynchrone à courant triphasé — AO/1.

Moteur à courant monophasé avec une résistance intercalée dans l'enroulement de démarrage — AO/1B (de même AOB pour les moteurs de la 3ème grandeur avec une enveloppe en fonte).

Le nombre placé après les lettres signifie: le premier chiffre — le numéro d'ordre de la grandeur (du diamètre extérieur du fer du stator); le deuxième chiffre — l'ordre de la longueur du fer du stator; le chiffre après le trait — le nombre de pôles.

Par exemple, AO/1B 21-2 signifie: moteur électrique asynchrone à courant monophasé, avec une résistance intercalée dans l'enroulement de démarrage, deuxième grandeur, première longueur, à deux pôles.

Font exception à cette règle les désignations des moteurs de la grandeur zéro, dans lesquelles après le numéro d'ordre de la grandeur «0», suit le numéro d'ordre de la longueur représenté non par les chiffres 1 ou 2, mais 11 ou 12 (pour ne pas les confondre avec la désignation de la grandeur 02 des machines à collecteur).

## GAMME DE PUISSANCES DES MOTEURS ASYNCHRONES

Moteurs à courant triphasé			Moteurs à courant monophasé		
type du moteur	puissance sur l'arbre (W) pour une vitesse de rotation (synchr.)		type du moteur	puissance sur l'arbre (W) pour une vitesse de rotation (synchr.)	
	3000 tr/min	1500 tr/min		3000 tr/min	1500 tr/min
AO/1 011	80	50	AO/1B 011	30	18
AO/1 012	120	80	AO/1B 012	50	30
AO/1 11	180	120	AO/1B 11	80	50
AO/1 12	270	180	AO/1B 12	120	80
AO/1 21	400	270	AO/1B 21	180	120
AO/1 22	600	400	AO/1B 22	270	180
			AO/1B 31	400	270
			AO/1B 32	600	400

Les moteurs asynchrones AO/1 répondent aux exigences des Normes Soviétiques suivantes:

GOST 6435-52 — «Moteurs électriques d'une puissance comprise entre 5 et 600 W. Gamme de puissances»;

GOST 5014-49 — «Machines électriques. Brides de fixation. Types et dimensions»;

GOST 183-41 — «Machines électriques. (Norme principale)»;

GOST 186-52 — «Moteurs à courant triphasé à rotor en court-circuit d'une puissance dépassant 100 kW. (En ce qui concerne le programme des épreuves du type et celle de contrôle séquentiel)».

Tableau 1

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT TRI-PHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AOJ)**  
 Enveloppe en aluminium. Rotor en court circuit. 3000 tr/min (synchr.)

Enveloppe en aluminium, rotor en acier													
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale							Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution			Le PPS du rotor, kg-cm <sup>2</sup>
			courant statorique (A) pour une tension de			rendement, %	cos φ	I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>			
			127 V 220 V 380 V										
			127 V	220 V	380 V								
AOJ 011-2	80	2760	0,75	0,43	0,25	58	0,84	4,0	1,3	1,7	3,1	3,0	14
AOJ 012-2	120	2760	1,00	0,59	0,34	64	0,84	4,0	1,3	1,7	3,5	3,5	14
AOJ 11-2	180	2800	1,50	0,86	0,50	68	0,85	5,0	2,0	2,2	4,9	4,7	22
AOJ 12-2	270	2800	2,08	1,20	0,69	69	0,85	5,0	2,0	2,2	5,7	5,5	26
AOJ 21-2	400	2800	2,95	1,70	0,98	72	0,85	5,0	2,0	2,2	7,6	7,3	64
AOJ 22-2	600	2800	4,30	2,48	1,43	75	0,85	5,0	2,0	2,2	9,2	8,9	64

Tableau 2

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT TRI-PHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AOJ)**  
 Enveloppe en aluminium. Rotor en court circuit. 1500 tr/min (synchr.)

Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale						Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution				Le PPS du rotor, kg-cm <sup>2</sup>	
			courant statiorique (A) pour une tension de			rendement, %	cos φ	I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>				
			127 V	220 V	380 V									
												112-03	Φ-3	
AOJ 011-4	50	1390	0,85	0,49	0,28	43	0,82	3,0	1,3	1,7	3,0	2,9	12	12
AOJ 012-4	80	1390	1,10	0,62	0,36	52	0,83	3,0	1,3	1,7	3,5	3,4	14	14
AOJ 11-4	120	1400	1,35	0,78	0,45	58	0,72	4,0	1,8	2,0	4,7	4,5	22	22
AOJ 12-4	180	1400	1,80	1,04	0,60	62	0,74	4,0	1,8	2,0	5,6	5,4	26	26
AOJ 21-4	270	1400	2,48	1,53	0,83	66	0,75	4,0	1,8	2,0	7,3	7,0	52	52
AOJ 22-4	400	1400	3,41	1,97	1,14	70	0,76	4,0	1,8	2,0	8,9	8,6	64	64

Tableau 3

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT MONOPHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AOJ5)**  
 Enveloppe en aluminium. Avec une résistance dans l'enroulement de démarrage. 3000 tr/min (synchr.)

Enveloppe en aluminium avec une charge nominale														
Type du moteur	Distance entre vis de fixation sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale						Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution			Le PPS du rotor, kg-cm <sup>2</sup>		
			courant statorique (A) pour une tension de	rendement, %	cos φ	I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>						
									127 V	220 V	380 V			
AOJ5 011-2	30	2850	0,85	0,49	0,28	41	0,68	8,0	1,0	1,4	—	3,1	3,0	12
AOJ5 012-2	50	2880	1,18	0,68	0,39	48	0,70	8,0	1,0	1,4	—	3,5	3,4	14
AOJ5 11-2	80	2890	1,75	1,00	0,60	51	0,72	7,5	1,0	1,2	—	4,9	4,7	22
AOJ5 12-2	120	2890	2,40	1,40	0,80	55	0,72	7,5	1,0	1,2	—	5,8	5,6	26
AOJ5 21-2	180	2890	3,30	1,90	1,10	59	0,72	7,5	1,0	1,2	—	7,5	7,2	52
AOJ5 22-2	270	2890	4,70	2,70	1,50	63	0,72	7,5	1,0	1,2	—	9,1	8,8	64
AOJ5 31-2	400	2920	6,55	3,80	2,15	66	0,72	9,0	1,0	1,2	12,0	—	—	160
AOJ5 32-2	600	2940	9,50	5,50	3,20	69	0,72	9,0	1,0	1,2	16,0	—	—	160

Tableau 4

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT MONOPHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AOJ5)**  
 Enveloppe en aluminium. Avec une résistance dans l'enroulement de démarrage. 1500 tr/min (synchr.)

Enveloppe en aluminium. Avec une résistance dans l'emboutissage de 60 kg/cm <sup>2</sup> (600 kg/cm <sup>2</sup> )														
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	A charge nominale						Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution				Le PPS du rotor, kg-cm <sup>2</sup>		
		vitesse de rotation, tr/min	courant statorique (A) pour une tension de			rendement, %	cos φ	I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>				
			127 V	220 V	380 V								1112	1112/30
AOJ5 011-4	18	1370	1,05	0,61	0,35	22	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,0	2,9	12
AOJ5 012-4	30	1390	1,38	0,80	0,46	28	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,5	3,4	14
AOJ5 11-4	50	1420	1,90	1,10	0,65	34	0,62	7,5	1,2	1,8	—	4,7	4,5	22
AOJ5 12-4	80	1420	2,50	1,45	0,85	41	0,62	7,5	1,2	1,8	—	5,6	5,4	26
AOJ5 21-4	120	1420	3,30	1,90	1,10	47	0,62	7,5	1,2	1,8	—	7,3	7,0	52
AOJ5 22-4	180	1420	4,30	2,50	1,45	53	0,62	7,5	1,2	1,8	—	8,8	8,5	64
AOJ5 31-4	270	1440	5,70	3,30	1,90	60	0,62	8,0	1,2	1,9	12,0	—	—	150
AOJ5 32-4	400	1440	7,60	4,40	2,55	67	0,62	8,0	1,2	1,9	16,0	—	—	210

Tableau 5

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT MONOPHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AO5)**  
 Enveloppe en fonte. Avec une résistance dans l'enroulement de démarrage. 3000 tr/min (synchr.)

Enveloppe														
Sur les AO5 et AO6 avec des ventilateurs sans ventilation														
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale					I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>	Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution			Le PPS du rotor, kg-cm <sup>2</sup>
			courant statorique (A) pour une tension de			rendement, %	cos φ				III2 III2 Q3			
			127 V	220 V	380 V									
AO5 31-2	400	2020	6,55	3,80	2,15	66	0,72	9,0	1,0	2,2	21,0	23,0	21,0	100
AO5 32-2	600	2940	9,50	5,30	3,20	69	0,72	9,0	1,0	2,2	27,0	30,0	27,0	160

Tableau 6

**DONNEES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS ASYNCHRONES A COURANT MONOPHASE A EXECUTION FERMEE ET VENTILEE (AO5)**  
 Enveloppe en fonte. Avec une résistance dans l'enroulement de démarrage. 1500 tr/min (synchr.)

Enveloppes motorisées avec une charge nominale														
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale						Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution			Le ppy du rotor, kg-cm <sup>2</sup>		
			courant statorique (A) pour une tension de			rendement, %	cos φ	I <sub>scm</sub>	C <sub>scm</sub>	C <sub>max</sub>				
			127 V 220 V 380 V											
			127 V	220 V	380 V									
AO5 31-4	270	1440	5,70	3,30	1,90	60	0,62	8,0	1,2	1,9	21,0	23,0	21,0	150
AO5 32-4	400	1440	7,60	4,40	2,55	67	0,62	8,0	1,2	1,9	27,0	30,0	27,0	160

**DESCRIPTION DE LA CONSTRUCTION DES MOTEURS AOJ ET AOJ5.**

Le bâti du moteur est exécuté en noyau de fer du stator dans un alliage d'aluminium coulé sous pression, le serrage des toles du stator étant assuré simultanément avec la coulee. Lors de la coulee on réserve des canaux axiaux disposés entre la surface extérieure du fer et la surface intérieure de la carcasse.

Les pattes de fixation en alliage d'aluminium sont fixées au stator par des vis, vissées dans une plaque en acier, placée dans le canal axial entre le fer du stator et la carcasse.

L'enroulement statorique est composé de sections souples en fil rond. Les sections sont introduites par les fentes des encoches demi-fermées. L'enroulement statorique a une isolation de la classe A.

L'enroulement de démarrage des moteurs asynchrones à courant monophasé est en fil à section réduite afin d'augmenter la résistance de l'enroulement.

La boîte à bornes est fixée sur la partie supérieure du bâti et comporte une plaque à bornes en matière moulée et un couvercle en alliage d'aluminium.

Sur la plaque à bornes des moteurs à courant triphasé sont raccordées les six extrémités de



l'enroulement statorique, ce qui donne la possibilité de coupler l'enroulement statorique en triangle ou en étoile, c'est-à-dire pour 127/220 ou 220/380 V.

Les deux extrémités de l'enroulement principal et deux de l'enroulement de démarrage des moteurs asynchrones à courant monophasé sont connectées à la plaque à bornes. Ces moteurs sont prévus pour fonctionner sous une des tensions: 127/220 ou 380 V.

Le noyau du rotor est assemblé, serré et rempli d'aluminium. Les ailettes de ventilation sont coulé avec les couronnes de court-circuitage des deux côtés du rotor.

Les paliers flasques et les couvercles sont exécutés en alliage d'aluminium. Les flasques sont munis d'anneaux extérieurs pour diriger l'air de ventilation le long du moteur.

Les paliers. Pour les moteurs de la grandeur zéro on emploie les roulements à billes Nr. 201 (Norme Soviétique OCT 6221-39), pour les moteurs des première et deuxième grandeurs — les roulements à billes №202 OCT 6121-39.

La ventilation. La ventilation du moteur est assurée par un ventilateur disposé sur le bout de l'arbre du côté opposé à la commande. Le ventilateur est protégé par un capot.

La circulation intérieure de l'air est assurée par les ailettes du rotor. Le ventilateur extérieur est coulé en alliage d'aluminium.

La construction des moteurs électriques monophasés AOJB de la troisième grandeur correspond à la construction des moteurs triphasés du type AOJ de la 3ème grandeur à l'exception de l'enroulement statorique qui est exécuté comme celui des moteurs AOJB des zéro, première et deuxième grandeurs.

## II. MOTEURS A COLLECTEUR

La série de moteurs à collecteur se compose: a) de moteurs universels YJI — à courant alternatif monophasé et à courant continu, à excitation série, pour une vitesse de rotation de 8000, 5000 et 2700 tr/min et une tension de 110/127 et 220/220\*V;

b) de moteurs ПЛJ — à courant continu, à excitation shunt pour une vitesse de rotation de 2700 et 1400 tr/min et une tension de 110, et 220 V.

Les moteurs électriques universels à collecteur sont exécutés pour fonctionner en courant alternatif alimentés par un réseau de fréquence de 50 Hz.

La série comprend des moteurs de 12 types-dimensions, basés sur 7 diamètres extérieurs du fer du stator (les grandeurs 02, 03, 04, 05, 06, 07 et 08). Les moteurs des grandeurs 02 et 03 ont une seule longueur pour chaque diamètre (grandeur) du stator, et les moteurs de grandeurs 04, 05, 06, 07 et 08 se font en deux longueurs.

D'après leur mode de protection les moteurs à collecteur sont des moteurs à exécution fermée, protégée contre le contact accidentel avec les parties tournantes ou sous tension, ainsi que contre la pénétration des corps étrangers à l'intérieur de la machine et contre les gouttes d'eau tombant verticalement.

Suivant leur mode de montage, les moteurs à collecteur sont des moteurs à exécution ПЛ2/Ф3 — avec bâti sur pattes de fixation et une flasque à bride pour installation horizontale. La forme d'exécution Ф3 sert en même temps de formes d'exécution B1 et B2 avec bâti sans pattes et flasque à bride pour une installation verticale avec le bout libre de l'arbre en haut ou en bas.

\* Le numérateur de la fraction indique la tension en courant continu, le dénominateur — la tension en courant alternatif.

Lorsque ces moteurs sont installés verticalement, ils ne sont pas protégés contre la pénétration des gouttes d'eau à l'intérieur.

Lors d'une installation verticale du moteur, les paliers qui ne sont calculés que pour supporter le poids du moteur et d'un manchon n'admettent aucune charge axiale supplémentaire.

Ces moteurs peuvent être accouplés au mécanisme entraîné soit à l'aide d'un manchon d'accouplement, soit à l'aide d'une poulie à courroie.

Tous les moteurs YJI et ПЛJ peuvent supporter sans détérioration du collecteur ou des balais une surcharge momentanée, égale au triple du couple nominal. Exception est faite pour les moteurs universels YJI ayant une vitesse de rotation de 2700 tr/min qui admettent en cours de fonctionnement en courant alternatif une surcharge de courte durée, égale à 1,8 le couple nominal seulement.

Les moteurs universels YJI à excitation série n'admettent une baisse de charge que jusqu'à 0,25 du couple nominal; pour des charges inférieures la vitesse atteint une grandeur inadmissible au point de vue de la résistance mécanique.

Les moteurs ПЛJ à courant continu, à excitation shunt admettent une baisse de charge jusqu'à la marche à vide, car la vitesse de ces moteurs en cas de marche à vide reste limitée.

Pour les moteurs universels YJI à excitation série les écarts de vitesse admissibles sont compris dans les limites suivantes: en courant continu  $\pm 15\%$  de la vitesse nominale, en courant alternatif  $\pm 20\%$  de la vitesse nominale.

La divergence entre les nombres de tr/min pour un fonctionnement en courant alternatif ou en courant continu ne dépasse pas 10%. Ceci est obtenu par le branchement d'un nombre différent de spires de l'enroulement d'excitation lors d'un fonctionnement en courant continu ou d'un fonctionnement en courant alternatif, en utilisant pour cela les sorties complémentaires.

Pour les moteurs ПЛJ à courant continu et à excitation shunt les écarts de vitesse admissibles sont compris dans les limites de  $\pm 15\%$  de la vitesse nominale.

Les moteurs ПЛJ admettent une augmentation de la vitesse nominale de 25% par un affaiblissement de l'excitation.

La désignation du type du moteur se déchiffre de la manière suivante:

YJI — moteur universel à collecteur, à excitation série.

ПЛJ — moteur à collecteur à courant continu, à excitation shunt.

Le nombre placé après les lettres signifie: les deux premiers chiffres — le nombre d'ordre de la grandeur (le diamètre extérieur du fer du rotor), le troisième chiffre (si il y a lieu) — l'ordre de la longueur du fer.

Par exemple, YJI 051 signifie moteur universel (à courant continu ou alternatif) à collecteur de la grandeur 05, de la première longueur.

## GAMME DE PUISSANCES DES MOTEURS A COLLECTEUR

Moteurs universels (à excitation série)				Moteurs à courant continu (excitation shunt)			
type du moteur	puissance sur l'arbre (W) pour une vitesse de rotation			type du moteur	puissance sur l'arbre (W) pour une vitesse de rotation		
	8000 tr/min	5000 tr/min	2700 tr/min		2700 tr/min	1400 tr/min	
YJI 02	10	5	—		30	—	
YJI 03	18	10	—		50	—	
YJI 041	30	18	5		80	—	
YJI 042	50	30	10		120	—	
YJI 051	80	50	18	ПЛJ 051	180	120	80
YJI 052	120	80	30	ПЛJ 052	270	180	120
YJI 061	180	120	50	ПЛJ 061	400	270	180
YJI 062	270	180	80	ПЛJ 062	600	400	270
YJI 071	400	270	120	ПЛJ 071	—	—	—
YJI 072	600	400	180	ПЛJ 072	—	—	—
YJI 081	—	—	—	ПЛJ 081	—	—	—
YJI 082	—	—	400	ПЛJ 082	—	—	—

Les moteurs à collecteur YJI et ПЛJ répondent aux exigences des normes Soviétiques suivantes: GOST 6435-52 — «Moteurs électriques d'une puissance comprise entre 5 et 600 W. Gamme de puissances».

GOST 5014-49 — «Moteurs électriques. Brides de fixation. Types et dimensions».

БТУ МЭСЭП №00А.519.001-53 — «Moteurs universels à collecteur de la série YJI».

БТУ МЭСЭП №00А.515.005-53 — «Moteurs électriques à excitation shunt à collecteur de la série ПЛJ».

## DONNEES TECHNIQUES

Tableau 7

### DONNEES TECHNIQUES

#### DES MOTEURS UNIVERSELS A COLLECTEUR A EXECUTION PROTEGEE (YJI)

Enveloppe en aluminium. Excitation série. 8000 tr/min

Ensemble de moteurs à courant continu													
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale						Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution		Le Pdp de l'induct, kg·cm <sup>2</sup>		
			courant du moteur (A) pour une tension				rendement (%) pour un fonctionnement		cos φ	ИЛ2/Ф3		Ф3	
			110 V continu	127 V alternatif	220 V continu	220 V alternatif	continu	alternatif					
YJI 02	10	8000	0,27	0,26	0,14	0,15	34	34	0,90	0,44	0,42	0,2	
YJI 03	18	8000	0,41	0,39	0,27	0,32	40	40	0,90	0,66	0,63	0,5	
YJI 041	30	8000	0,54	0,55	0,27	0,32	50	50	0,85	1,15	1,10	1,5	
YJI 042	50	8000	0,82	0,84	0,41	0,49	55	55	0,85	1,4	1,35	2,0	
YJI 051	80	8000	1,25	1,28	0,63	0,74	58	58	0,85	2,1	2,0	5,0	
YJI 052	120	8000	1,82	1,85	0,90	1,10	60	60	0,85	2,6	2,5	7,0	
YJI 061	180	8000	2,64	2,68	1,30	1,60	62	62	0,85	3,7	3,5	13	
YJI 062	270	8000	3,84	3,70	1,90	2,10	64	64	0,80	4,4	4,2	16	
YJI 071	400	8000	5,70	5,45	2,85	3,15	64	64	0,90	5,8	5,6	28	
YJI 072	600	8000	8,55	8,15	4,30	4,70	64	64	0,90	7,0	6,8	35	

Tableau 8

**DONNÉES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS UNIVERSELS A COLLECTEUR A EXECUTION PROTEGEE (VJI)**  
Enveloppe en aluminium. Excitation série. 5000 tr/min

Enveloppe en aluminium. Excitation: 220 V													
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale										Le PD <sup>2</sup> de l'induit kg-cm <sup>2</sup>
			courant du moteur (A) pour une tension		rendement (s) pour un fonctionnement		cos φ	Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution					
			110 V	220 V	110 V	220 V		112/Φ3	Φ3				
										110 V	220 V	110 V	
VJI 02	5	5000	0,20	0,21	0,10	0,12	22	22	0,86	0,44	0,42	0,2	
VJI 03	10	5000	0,31	0,32	0,15	0,19	30	30	0,82	0,65	0,63	0,5	
VJI 04	18	5000	0,45	0,49	0,23	0,28	36	36	0,80	0,80	1,10	1,5	
VJI 042	30	5000	0,62	0,71	0,31	0,41	44	44	0,75	1,40	1,35	2,0	
VJI 051	50	5000	0,93	1,07	0,46	0,62	49	49	0,75	2,10	2,00	3,0	
VJI 052	80	5000	1,30	1,50	0,64	0,86	56	56	0,75	2,60	2,50	7,0	
VJI 061	120	5000	1,92	2,46	0,90	1,30	57	57	0,75	3,80	3,60	13,0	
VJI 062	180	5000	2,82	3,26	1,40	1,90	58	58	0,75	4,50	4,30	16,0	
VJI 071	270	5000	3,96	4,39	2,00	2,50	62	62	0,80	5,90	5,70	28,0	
VJI 072	400	5000	5,50	5,95	2,80	3,40	66	66	0,80	7,10	6,90	35,0	

Tableau 9

**DONNÉES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS UNIVERSELS A COLLECTEUR A EXECUTION PROTEGEE (VJI)**  
Enveloppe en aluminium. Excitation série. 2700 tr/min

Enveloppe en aluminium													
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale						cos φ	Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution		Le PD <sup>2</sup> de l'induit, kg-cm <sup>2</sup>	
			courant du moteur (A) pour une tension		rendement (η) pour un fonctionnement		112/Φ3	Φ3					
			courant continu	courant alternatif	courant continu	courant alternatif							
										110 V	220 V		110 V
VJI 041	5	2700	0,15	0,20	0,08	0,11	30	25	0,8	1,15	1,1	1,5	
VJI 042	10	2700	0,23	0,27	0,11	0,16	40	36	0,8	1,4	1,35	2,0	
VJI 051	18	2700	0,33	0,50	0,16	0,29	50	40	0,7	2,1	2,0	5,0	
VJI 052	30	2700	0,47	0,75	0,23	0,43	58	45	0,7	2,6	2,5	7,0	
VJI 061	50	2700	0,81	1,18	0,40	0,67	58	48	0,7	3,9	3,7	13,0	
VJI 062	80	2700	1,25	1,88	0,63	1,10	58	48	0,7	4,6	4,4	16,0	
VJI 071	120	2700	1,82	2,58	0,91	1,50	60	52	0,7	6,1	5,9	28,0	
VJI 072	180	2700	2,48	3,60	1,20	2,10	65	56	0,7	7,4	7,2	35,0	
VJI 081	270	2700	3,50	5,00	1,70	2,50	70	60	0,7	9,5	9,2	65,0	
VJI 082	400	2700	5,00	6,90	2,50	4,00	72	65	0,7	12,6	12,3	88,0	

Tableau 10

**DONNÉES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS A COLLECTEUR A COURANT CONTINU A EXECUTION PROTEGEE (PIJ)**  
Enveloppe en aluminium. Excitation shunt. 2700 tr/min

Enveloppe en aluminium. Excitateur à aimant permanent.									
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale		rendement, %	Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution		Le PD <sup>2</sup> de l'induit, kg·cm <sup>2</sup>	
			courant du moteur (A) pour une tension de						
			110 V	220 V		112/Φ3	Φ3		
PIJ 051	30	2700	0,68	0,34	40	2,1	2,0	5	7
PIJ 052	30	2700	0,96	0,48	47	2,6	2,5	7	16
PIJ 061	80	2700	1,4	0,7	52	3,7	3,6	13	18
PIJ 062	120	2700	1,9	0,95	57	4,5	4,4	16	23
PIJ 071	180	2700	2,7	1,35	61	5,9	5,7	28	35
PIJ 072	270	2700	3,8	1,9	65	7,3	7,1	35	45
PIJ 081	400	2700	5,4	2,7	68	9,3	9,0	65	83
PIJ 082	600	2700	7,6	3,8	72	12,5	12,2	88	109

Tableau 11

**DONNÉES TECHNIQUES**  
**DES MOTEURS A COLLECTEUR A COURANT CONTINU A EXECUTION PROTEGEE (PIJ)**  
Enveloppe en aluminium. Excitation shunt. 1400 tr/min

Enveloppe et alimentation. Exécution selon VDE 0528									
Type du moteur	Puissance nominale sur l'arbre, W	vitesse de rotation, tr/min	A charge nominale			rendement, %	Poids du moteur (kg) pour une forme d'exécution		Le PD <sup>2</sup> de l'induit, kg-cm <sup>2</sup>
			courant du moteur (A) pour une tension de		112/Φ3		Φ3		
			110 V	220 V					
PIJ 051	50	1400	0,90	0,45	50	3,8	3,7	13	
PIJ 052	80	1400	1,30	0,65	55	4,5	4,4	16	
PIJ 071	120	1400	1,90	0,95	59	6,1	5,9	28	
PIJ 072	180	1400	2,60	1,30	64	7,5	7,3	35	
PIJ 081	270	1400	3,80	1,90	66	9,5	9,2	65	
PIJ 082	400	1400	5,00	2,50	72	12,6	12,3	88	

**DESCRIPTION DE LA CONSTRUCTION DES MOTEURS VJI ET PIJ**

Les moteurs à collecteur de la série VJI ont une construction analogue aux machines électriques ordinaires à courant continu avec cette différence que non seulement l'induit mais aussi le fer du stator est feuilleté et exécuté en tôles magnétiques estampées.

Le bâti du moteur est réalisé en noyant le fer du stator dans un alliage en aluminium coulé sous pression, le serrage des tôles du stator étant assuré simultanément avec la coulée.

Les tôles du stator sont à deux pôles. Le fer du stator a une forme cylindrique avec 2 pans coupés, disposés en face des pôles de manière à former après la coulée de l'aluminium des canaux axiaux de ventilation disposés entre les pans coupés et la surface cylindrique de la carcasse.

Les pattes sont en alliage d'aluminium et sont fixées par des vis vissées dans une plaque en acier, disposée dans le canal axial entre le fer du stator et la carcasse.

L'enroulement d'excitation est exécuté en forme de bobines isolées d'avance, montées sur les pôles. L'isolation de l'enroulement d'excitation est de la classe A.

Le noyau de l'induit se compose de tôles montées sur l'arbre de l'induit. Les encoches de l'induit sont à demi-fermées.

L'enroulement de l'induit est fait à la main conducteur par conducteur en fil rond et est retenu dans les encoches par des cotés en bois ou en fibre. L'isolation de l'enroulement de l'induit est de la classe A.

Le collecteur est en lames de cuivre électrolytique dur isolées entre elles par des lames de micanite, noyées dans un manchon en matière plastique.

Les porte-balais sont du type dit « à chien » pour tous les moteurs exceptés les plus petits moteurs (des grandeurs 02 et 03) munis de porte-balais tubulaires fixés à la flasque.

Les paliers flasques et les couvercles sont en alliage d'aluminium, la flasque du côté de l'ac-

couplement (côté du bout libre de l'arbre) est dotée dans sa partie inférieure d'un orifice pour le passage de l'air de ventilation. La flasque est exécutée à bride, pour que le moteur puisse être employé dans la forme d'exécution Φ3, B1 ou B2. La flasque du côté collecteur est munie de fenêtres pour assurer l'accès au collecteur et aux porte-balais; en état de service la flasque est recouverte par un capot en fer avec trous pour le passage de l'air de ventilation aménagés dans sa partie inférieure.

Les paliers de tous les moteurs sont à roulement à billes identiques des deux côtés du moteur.

La ventilation des moteurs VJI et PIJ est axiale. L'air environnant entre par les orifices de la flasque du côté collecteur; il est refoulé du côté de l'accouplement par le ventilateur monté sur l'arbre. Le ventilateur est exécuté en alliage d'aluminium coulé sous pression.

La boîte à bornes est fixée sur la partie supérieure du bâti et comporte une plaque pour les bornes de serrage et un couvercle en alliage d'aluminium. Les moteurs des grandeurs 02 et 03 ne sont pas munis de boîtes à bornes à cause de leurs dimensions réduites; les extrémités des enroulements de ces moteurs sont sorties directement à l'extérieur et sont de couleurs différentes afin de pouvoir exécuter les connexions.

Le dispositif antiparasite, dont sont munis les moteurs à collecteur VJI et PIJ sur commande spéciale, est disposé sur la partie supérieure du bâti à la place de la boîte à bornes ordinaire. Ce dispositif comporte un jeu de condensateurs de capacité nécessaire ou un bloc de condensateurs spécial, calculé pour éliminer les perturbations radioélectriques conformément aux exigences des normes en vigueur pour les installations industrielles et domestiques.

Le dispositif antiparasite est muni d'une plaque à bornes permettant de brancher les enroulements du moteur, il est recouvert d'un capot embouti en fer.

Les cotes d'encombrement des dispositifs anti-parasites des moteurs électriques à collecteur V/I et III sont marquées à titre approximatif correspondant à leurs cotes d'encombrement maxima. Ces dernières sont déterminées par les dimensions des condensateurs existants.

# RENSEIGNEMENTS A FOURNIR EN CAS DE COMMANDE DE MOTEURS ASYNCHRONES ET DE MOTEURS A COLLECTEUR

En cas de commande prière d'indiquer: le type du moteur conformément aux désignations adoptées dans le présent catalogue, la puissance nominale, la tension et la forme d'exécution d'après le genre de fixation désiré.

Exemples: a) Moteur asynchrone AOI 21-4 de 270 W pour 220/380 V à forme d'exécution Φ3; b) Moteur universel à collecteur du type V/I 042 de 50 W, 8000 tr/min, 110/127 V, forme d'exécution III2/Φ3 avec un dispositif anti-parasite pour les installations industrielles.

## МАЛЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЕДИНАЯ СЕРИЯ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Асинхронные электро- двигатели трехфазного тока	50→600 <i>вт</i> ; 3000 и 1500 об/мин (синхр.); 127/220 и 220/380 <i>в</i>
Асинхронные электро- двигатели однофазного тока	18→600 <i>вт</i> ; 3000 и 1500 об/мин (синхр.); 127/220 и 380 <i>в</i>
Коллекторные электро- двигатели универсальные (переменного и постоянного тока)	5 →600 <i>вт</i> ; 8000, 5000 и 2700 об/мин; 110/127 и 220/220 <i>в</i>
Коллекторные электро- двигатели постоянного тока	30→600 <i>вт</i> ; 2700 и 1400 об/мин; 110 и 220 <i>в</i>

1

Малые электродвигатели трехфазного, однофазного и постоянного тока в различных электрических и конструктивных исполнениях находят все более широкое применение в промышленности, в сельском хозяйстве, в устройствах по обслуживанию культуры и быта и служат для привода самых разнообразных механизмов, заменяющих ручной труд работой механизированных и автоматизированных устройств.

Однако широкое применение малых электродвигателей в значительной мере затруднялось отсутствием серий электродвигателей, удовлетворяющих основным требованиям привода.

Единая серия малых электродвигателей охватывает два основных ряда машин:

а) асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;  
б) коллекторные электродвигатели переменного и постоянного тока.

В отличие от малых электродвигателей старых типов, имеющих несовпадающие значения мощностей при разных скоростях вращения, единая серия малых электродвигателей базируется на твердой шкале мощностей; например, на 8000, 5000 и 2700 об/мин в серии имеются коллекторные универсальные электродвигатели одинаковой мощности: 30, 50, 80, 120 *вт* и т. д. (см. шкалу мощностей на стр. 19).

Электродвигатели единой серии изготавливаются в оболочке (станяна и подшипниковые щиты) из алюминиевого сплава с широким применением литья под давлением.

## 1. АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Серия асинхронных электродвигателей состоит из:

а) электродвигателей трехфазного тока на скорость вращения 3000 и 1500 об/мин (синхр.) и на напряжение 127/220 и 220/380 в;

б) электродвигателей однофазного тока на скорость вращения 3000 и 1500 об/мин (синхр.) и на напряжение 127, 220 и 380 в.

Асинхронные электродвигатели изготавливаются для работы от сети с частотой 50 гц. Серия имеет 6 типоразмеров, базирующихся на трех наружных диаметрах сердечника статора (нулевого, первого и второго габариты) и двух длинах сердечника на каждом диаметре. В настоящий каталог включены также однофазные электродвигатели 3-го габарита единой серии, которые ранее изготовлялись только для трехфазного тока.

Твердая шкала мощностей единой серии асинхронных электродвигателей 3-го габарита и является ее продолжением в сторону малых мощностей.

Асинхронные электродвигатели по способу защиты имеют закрытое обдуваемое исполнение. При этом машины полностью закрыты и предохранены от попадания пыли внутрь.

По способу монтажа асинхронные электродвигатели нулевого (0), первого (1) и второго (2) габаритов предусмотрены в форме исполнения П12/Ф3 — со станиной на лапах и с фланцем на щите и в форме испол-

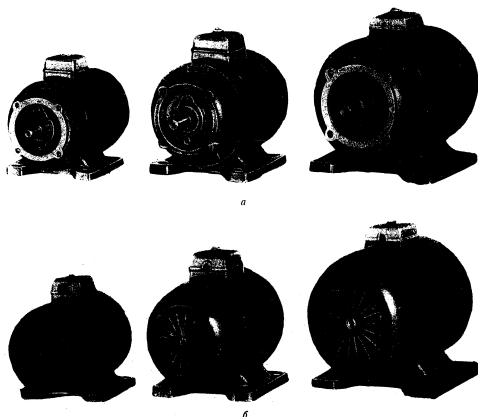


Рис. 1. Внешний вид асинхронных трехфазных и однофазных электродвигателей АОЛ и АОЛБ нулевого, первого и второго габаритов:  
а) вид со стороны свободного конца вала;  
б) вид со стороны наружного вентилятора

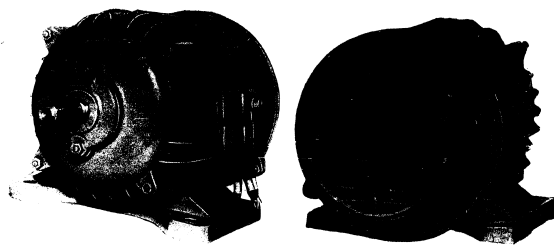


Рис. 2. Внешний вид асинхронного однофазного электродвигателя АОЛБ 3-го габарита:  
а) вид со стороны свободного конца вала;  
б) вид со стороны наружного вентилятора

нения Ф3 — со станиной без лап и с фланцем на щите для горизонтальной установки. Форма исполнения Ф3 является одновременно и формами исполнения В1 и В2 для вертикальной установки, со свободным концом вала, направленным вниз или вверх.

Однофазные электродвигатели 3-го габарита изготавливаются:

а) в алюминиевой оболочке:  
в форме исполнения П12 — со станиной на лапах,

б) в чугунной оболочке:  
в форме исполнения П12 — со станиной на лапах;

в форме исполнения П12/Ф2 — со станиной на лапах и с фланцем на щите, и в форме исполнения Ф2 — со станиной без лап и с фланцем на щите.

Форма исполнения Ф2 является одновременно и формами исполнения В3 и В4 — для вертикальной установки со свободным концом вала, направленным вниз или вверх.

Подшипники при вертикальной установке электродвигателей не допускают добавочной осевой нагрузки, так как они рассчитаны только на вес ротора с муфтой.

Электродвигатели допускают возможность присоединения к приводному механизму при помощи соединительной муфты или ременного шкива.

Электродвигатели однофазного тока имеют две обмотки статора: рабочую и пусковую. Пусковая обмотка включается вместе с ра-

бочей на время пуска; по достижении электродвигателем скорости вращения близкой к номинальной пусковая обмотка должна быть отключена. Время нахождения пусковой обмотки двигателя под током, во избежание недопустимого ее нагрева, не должно превышать 3 сек. При соблюдении этого условия допускается три пуска подряд из холодного состояния и один пуск — из горячего состояния двигателя. Отключение пусковой обмотки должно производиться только установленной аппаратурой.

Обозначение типа электродвигателя расшифровывается следующим образом. Асинхронный электродвигатель трехфазного тока — АОЛ.

Асинхронный электродвигатель однофазного тока с сопротивлением в пусковой обмотке — АОЛБ (соответственно АОБ для электродвигателей 3-го габарита в чугунной оболочке).

Число, помещенное после букв, означает: первая цифра — порядковый номер габарита (наружного диаметра сердечника статора); вторая цифра — порядковую длину сердечника; цифра после тире — число полюсов.

Например, АОЛБ 21-2 означает: асинхронный электродвигатель однофазного тока с сопротивлением в пусковой обмотке, второго габарита, первой длины, двухполюсный.

Некоторое исключение из этого правила представляет собою обозначение типа элек-

1641

тройника нулевого габарита, где за обозначением порядкового номера габарита "0" следует обозначение порядковой длины сер-

дечника не в виде цифр 1 и 2, а в виде чисел 11 и 12 (во избежание совпадения с обозначением габарита 02 коллекторных машин).

#### ШКАЛА МОЩНОСТЕЙ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Электродвигатели трехфазного тока			Электродвигатели однофазного тока		
Тип электродвигателя	Мощность на валу, (вт) при скорости вращения (с/мин)		Тип электродвигателя	Мощность на валу, (вт) при скорости вращения (с/мин)	
	3000 об/мин.	1500 об/мин.		3000 об/мин.	1500 об/мин.
АОЛ 011	80	50	АОЛБ 011	30	18
АОЛ 012	120	80	АОЛБ 012	50	30
АОЛ 11	180	120	АОЛБ 11	80	50
АОЛ 12	270	180	АОЛБ 12	120	80
АОЛ 21	400	270	АОЛБ 21	180	120
АОЛ 22	600	400	АОЛБ 22	270	180
			АОЛБ 31	400	270
			АОЛБ 32	600	400

Асинхронные электродвигатели АОЛ и АОЛБ удовлетворяют требованиям: ГОСТ 6435-52 — „Электродвигатели мощностью от 5 до 600 вт. Ряд мощностей“; ГОСТ 5014-49 — „Машины электрические. Фланцы крепительные. Типы и размеры“;

ГОСТ 183-41 — „Машины электрические (основной стандарт)“; ГОСТ 186-52 — „Электродвигатели трехфазные асинхронные с короткозамкнутым ротором мощностью до 100 квт (в части программ контрольных и типовых испытаний)“

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ ИСПОЛНЕНИИ (АОЛ)

Алюминевая оболочка. Короткозамкнутый ротор. 3600 об/мин. (синхр.)

Тип засорно- двигателя	Номинальная мощность на валу, вт	Номинальный ток, а	При номинальной нагрузке						$I_{пуск}$ $I_{ном}$	$M_{веч}$ $M_{ном}$	$M_{макс}$ при форме исполнения	Вес двига- теля, (кг)	Момент инерции, кг·м²
			ток статора, (а) при напряжении			к. п. д.	cos φ						
			127 в	220 в	380 в								
								φ					
АОЛ 011-2	80	2760	0,75	0,43	0,25	58	0,84	4,0	1,3	1,7	3,1	3,0	12
АОЛ 012-2	120	2760	1,00	0,59	0,24	64	0,84	4,0	1,3	1,7	3,6	3,2	12
АОЛ 11-2	180	2800	1,50	0,86	0,50	66	0,85	5,0	2,0	2,2	4,1	3,7	22
АОЛ 12-2	270	2800	2,08	1,20	0,69	69	0,85	5,0	2,0	2,2	5,7	5,5	26
АОЛ 21-2	400	2800	2,95	1,70	0,88	72	0,85	5,0	2,0	2,2	8,1	7,9	44
АОЛ 22-2	600	2800	4,30	2,48	1,43	75	0,85	5,0	2,0	2,2	9,2	8,9	64

Таблица 1

1641

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ ИСПОЛНЕНИИ (АОЛ)

Алюминевая оболочка. Короткозамкнутый ротор. 1500 об/мин. (синхр.)

Тип электро- двигателя	Номинальная мощность на валу, кВт	При номинальной нагрузке							$\frac{I_{пуск}}{I_{ном}}$	$\frac{M_{веч}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{макс}}{M_{ном}}$	Вес двига- теля, (кг)		Момент инерции ротора, кг·м²
		скорость вращения на валу, об/мин	ток статора, (А) при напряжении			к. п. д. (%)	cos φ	при форме исполнения						
			127 в	220 в	380 в			Ш2-ФЗ				ФЗ		
АОЛ 011-4	50	1390	0,85	0,40	0,28	43	0,62	3,0	1,3	1,7	3,0	2,9	12	
АОЛ 012-4	80	1390	1,10	0,62	0,36	52	0,65	3,0	1,3	1,7	3,5	3,4	14	
АОЛ 11-4	120	1400	1,35	0,78	0,45	58	0,72	4,0	1,8	2,0	4,7	4,5	22	
АОЛ 12-4	180	1400	1,80	1,04	0,60	62	0,74	4,0	1,8	2,0	5,6	5,4	26	
АОЛ 21-4	270	1400	2,48	1,43	0,83	66	0,75	4,0	1,8	2,0	7,3	7,0	52	
АОЛ 22-4	400	1400	3,41	1,97	1,14	70	0,76	4,0	1,8	2,0	8,9	8,6	64	

Таблица 2

Таблица 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОДНОФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ ИСПОЛНЕНИИ (АОЛБ)

Алюминевая оболочка. Сопротивление в пусковой фазе. 3000 об/мин. (синхр.)

Тип электро- двигателя	Номинальная мощность на валу, лп	При номинальной нагрузке							$I_{пуск}$ $I_{ном}$	$M_{веч}$ $M_{ном}$	$M_{макс}$ $M_{ном}$	Вес двигателя, (кг)			Момент
		скорость вращения, об/мин	ток статора, (а) при напряжении		к. п. д. (%)	$\cos \varphi$	при форме испол- нения								
			127 в	220 в			380 в	Ш2				Ш2-Ф3	Ф3		
АОЛБ 011-2	30	2880	0,85	0,49	0,28	41	0,68	8,0	1,0	1,4	—	3,1	3,0	17	
АОЛБ 012-2	50	2880	1,18	0,68	0,39	48	0,70	8,0	1,0	1,4	—	3,5	3,4	19	
АОЛБ 11-2	80	2890	1,75	1,00	0,60	51	0,72	7,5	1,0	2,2	—	4,9	4,7	22	
АОЛБ 12-2	120	2890	2,40	1,40	0,80	55	0,72	7,5	1,0	2,2	—	5,8	5,6	26	
АОЛБ 21-2	180	2890	3,30	1,90	1,10	59	0,72	7,5	1,0	2,2	—	7,5	7,2	52	
АОЛБ 22-2	270	2890	4,70	2,70	1,50	63	0,72	7,5	1,0	2,2	—	9,1	8,8	64	
АОЛБ 31-2	400	2920	6,55	3,80	2,15	66	0,72	9,0	1,0	2,2	12,0	—	—	100	
АОЛБ 32-2	600	2940	9,50	5,50	3,20	69	0,72	9,0	1,0	2,2	16,0	—	—	160	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОДНОФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ  
ИСПОЛНЕНИИ (АОЛБ)  
Алюминиевая оболочка. Сопротивление в пусковой фазе. 1500 об/мин. (синхр.)

Тип электро- двигателя	Номинальная мощность на вых. вал кВт	Средняя частота вращения, об/мин.	При номинальной нагрузке						Вес двигателя, (кг) при форме испол- нения						Максимальный момент ротора, кг·см				
			ток статора, (а) при напряжении			к.п.д., (%)	$I_{пуск}$	$M_{пуск}$	$M_{макс}$	$M_{макс}$									
			127 в	220 в	380 в														
АОЛБ 011-4	18	1370	1,05	0,61	0,35	22	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,0	29	14	12	14	14	14	14
АОЛБ 012-4	30	1390	1,38	0,81	0,46	28	0,62	6,5	1,0	1,4	—	3,5	35	17	14	14	14	14	14
АОЛБ 11-4	50	1420	1,90	1,11	0,65	34	0,62	7,5	1,2	1,8	—	4,7	43	22	17	17	17	17	17
АОЛБ 12-4	80	1420	2,50	1,45	0,85	41	0,62	7,5	1,2	1,8	—	5,0	54	28	22	22	22	22	22
АОЛБ 21-4	120	1420	3,30	1,90	1,10	47	0,62	7,5	1,2	1,8	—	5,8	66	34	28	28	28	28	28
АОЛБ 22-4	180	1420	4,30	2,50	1,45	53	0,62	7,5	1,2	1,8	—	8,0	85	44	36	36	36	36	36
АОЛБ 31-4	270	1440	5,70	3,30	1,90	60	0,62	8,0	1,2	1,9	12,0	160	—	—	—	—	—	—	—
АОЛБ 32-4	400	1440	7,00	4,40	2,55	67	0,62	8,0	1,2	1,9	160	—	—	—	—	—	—	—	210

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОДНОФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ  
ИСПОЛНЕНИИ (АОЛБ)  
Чугунная оболочка. Сопротивление в пусковой фазе. 3000 об/мин. (синхр.)

Тип электро- двигателя	Номинальная мощность на вых. вал кВт	Средняя частота вращения, об/мин.	При номинальной нагрузке					Вес двигателя, (кг) при форме испол- нения					Максимальный момент ротора, кг·см
			ток статора, (I) при напряжении			к.п.д. (%)	$I_{пуск}$	$M_{пуск}$	$M_{макс}$	$M_{макс}$			
			127 в	220 в	380 в								
											cos φ		
АОБ 31-2 АОБ 32-2	400 600	2920 2940	6,55 9,50	3,80 5,50	2,15 3,20	66 69	0,72 0,72	9,0 9,0	1,0 1,0	2,2 2,2	100 160		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОДНОФАЗНОГО ТОКА В ЗАКРЫТОМ ОБДУВАЕМОМ  
ИСПОЛНЕНИИ (АОБ)  
Чугунная оболочка. Сопротивление в пусковой фазе. 1500 об/мин. (синхр.)

Тип электро- двигателя	Номинальная мощность на вых. вал кВт	Средняя частота вращения, об/мин.	При номинальной нагрузке					Вес двигателя, (кг) при форме испол- нения			Максимальный момент ротора, кг·см			
			ток статора, (а) при напряжении			к.п.д. (%)	$I_{пуск}$	$M_{пуск}$	$M_{макс}$					
			127 в	220 в	380 в									
			127 в	220 в	380 в	С °)	$\cos \varphi$							
АОБ 31-4	270	1440	5,70	3,30	1,90	60	0,62	8,0	1,2	1,9	21,0	23,0	27,0	150
АОБ 32-4	400	1440	7,00	4,40	2,55	67	0,62	8,0	1,2	1,9	27,0	30,0	34,0	210

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ АОЛ И АОЛБ

Станина электродвигателей образуется путем обливки алюминиевым сплавом сердечника статора методом литья под давлением при одновременной опрессовке статорных листов. При обливке сердечника в корпусе статора образуются аксиальные каналы, расположенные между наружной поверхностью сердечника и внутренней поверхностью станины.



Рис. 4. Ротор асинхронного электродвигателя АОЛ 22-4

шесть концов обмотки статора, чем создается возможность включения обмотки треугольником или звездой, т. е. на 127/220 или 220/380 в.

У асинхронных электродвигателей однофазного тока на доску зажимов выводятся по два конца главной и добавочной (пусковой) обмоток; эти электродвигатели предназначаются для работы от одного из напряжений сети: 127/220 или 380 в.

Сердечник ротора после сборки на оправку прессуется и заливается алюминием. Заднюю с короткозамыкающими кольцами с обеих сторон отливается вентиляционные лопатки.

Щиты подшипниковые и крышки выполняются из алюминиевого сплава. В щитах имеются внешние кольца для лучшего направления охлаждающего воздуха вдоль машины.

Подшипники. Для электродвигателей нулевого габарита применяются шариковые подшипники № 201, ГОСТ 6121-39, а для электродвигателей 1-го и 2-го габаритов — шариковые подшипники № 202, ГОСТ 6121-39.

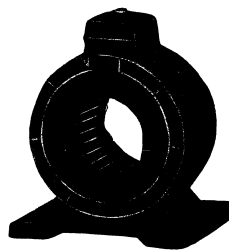


Рис. 3. Статор асинхронного электродвигателя АОЛ 22-4

Лапы из алюминиевого сплава крепятся к статору посредством винтов, ввертываемых в стальную планку, расположенную в аксиальном канале между сердечником статора и станиной.

Обмотка статора состоит из мягких секций, намотанных круглым проводом. Секции закладываются в статор через щели полузакрытых пазов. Обмотка статора имеет изоляцию класса А.

У асинхронных электродвигателей однофазного тока добавочная (пусковая) обмотка, в целях повышения ее сопротивления, выполняется из медного провода уменьшенного сечения.

Коробка выводов крепится в верхней части станины и состоит из пластмассовой доски зажимов и крышки из алюминиевого сплава.

У асинхронных электродвигателей трехфазного тока на доску зажимов выводятся

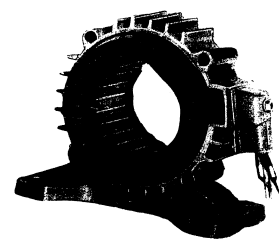


Рис. 5. Статор асинхронного электродвигателя АОЛБ 31-4



Рис. 6. Ротор асинхронного электродвигателя АОЛБ 31-4

**Вентиляция.** Охлаждение электродвигателей осуществляется вентилятором, расположенным на конце вала со стороны, противоположной приводу. Вентилятор защищен кожухом.

Внутренняя циркуляция воздуха осуществляется лопатками ротора. Наружный вентилятор — литой из алюминиевого сплава.

**Конструкция однофазных электродвигателей АОЛБ 3-го габарита** соответствует конструкции трехфазных электродвигателей АОЛ 3-го габарита, описанной в каталоге единой серии асинхронных электродвигателей (выпуск 1131), за исключением обмотки статора, которая выполняется так же, как и у электродвигателей АОЛБ нулевого, 1-го и 2-го габаритов.

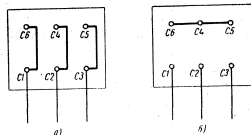


Рис. 7. Схема включения асинхронных трехфазных электродвигателей АОЛБ:  
а) соединение фаз в треугольник ( $\Delta$ );  
б) соединение фаз в звезду ( $Y$ )

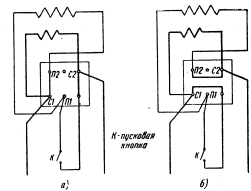


Рис. 8. Схема включения асинхронных однофазных электродвигателей АОЛБ и АОЛ:  
а) вращение против часовой стрелки;  
б) вращение по часовой стрелке

# РАЗМЕРЫ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

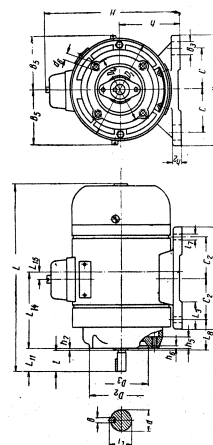


Таблица 7

РАЗМЕРЫ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ АЛС, М.Д.

0, 1, 2 габариты. Алюминевая оболочка. Форка исполнения ШЗ-ФЗ

Тип электродвигателя	РАЗМЕРЫ										мм
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>8</sub>	B <sub>9</sub>	B <sub>10</sub>	
АОЛ, АОЛБ 011	115	56	45	42,5	106,4	74	60	75	10	612	365,5
АОЛ, АОЛБ 012	115	56	45	42,5	106,4	74	60	75	10	612	365,5
АОЛ, АОЛБ 11	135	65	50	47,5	123,5	84	70	85	12	715	422
АОЛ, АОЛБ 12	135	65	50	47,5	123,5	84	70	85	12	715	422
АОЛ, АОЛБ 21	165	78	65	60	150,5	96	80	100	14	918	508
АОЛ, АОЛБ 22	165	78	65	60	150,5	96	80	100	14	918	508



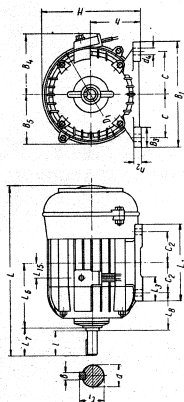


Таблица 8

РАЗМЕРЫ АСИММЕТРИЧЕСКИХ ЗАКРЫТЫХ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕКТРОИЗМЕТЕЛЬНЫХ МОД.

3 габарит. Алюминиевая оболочка. Форма исполнения Ш2

Тип электро- двигателя	Р а з м е р ы, мм															
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	в	C	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>
АОЛБ-31	210	40	124	95	5	85	45	215	18	12,5	186	100	16	300	120	45
АОЛБ-32	210	40	124	95	5	85	60	215	18	12,5	196	100	16	306	150	45
															109	46
															70	111,5
															70	265,5
															40	20
															40	20

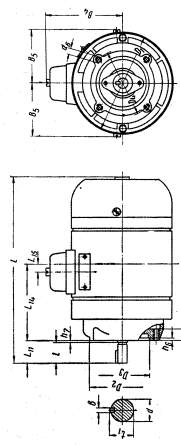


Таблица 9

РАЗМЕРЫ АСИММЕТРИЧЕСКИХ ЗАКРЫТЫХ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕКТРОИЗМЕТЕЛЬНЫХ МОД.

0, 1, 2 габариты. Алюминиевая оболочка. Форма исполнения Ф3

Тип электро- двигателя	Р а з м е р ы, мм															
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	в	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	d	d <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
АОЛ, АОЛБ 011	78	56	3	106,4	74	69	75	10	AS	12	3	3	1	189	24	77
АОЛ, АОЛБ 012	78	56	3	106,4	74	69	75	10	AS	12	3	3	1	203	24	84
АОЛ, АОЛБ 11	95	65,5	4	123,5	84	79	85	12	AS	12	3	3	1	236	31	97
АОЛ, АОЛБ 21	107	78	4	150,3	96	89	100	14	AS	13	3	3	1	250	31	101
АОЛ, АОЛБ 22	107	78	4	150,3	96	89	100	14	AS	13	3	3	1	270	31	111
																10
																30
																13,5
																15,5
																15,5



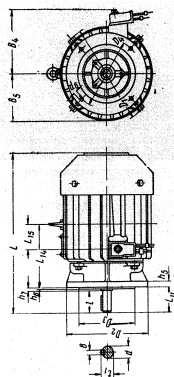


Таблица 12

РАЗМЕРЫ АСИНХРОННЫХ ЗАМКНУТЫХ ОБЛАДАЮЩИХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ АОВ  
3 габарит. Чугунная оболочка. Форма исполнения Ф2

Тип электро- двигателя	Р а з м е р											
	$B_1$	$B_2$	$a$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$d$	$d_1$	$d_2$	$L$	$t_1$
АОБ-31	135	100	5	207	175	120	145	18	11,5	10	4	40
АОБ-2	135	100	5	207	175	120	145	18	11,5	10	4	20

## II. КОЛЛЕКТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Серия коллекторных электродвигателей состоит из:

а) электродвигателей универсальных УЛ — переменного однофазного и постоянного тока, с последовательным возбуждением, на скорость вращения 8000, 5000 и 2700 об/мин. и на напряжение 110/127 и 220/220 в<sup>1</sup>;

б) электродвигателей ПЛ — постоянного тока, с параллельным возбуждением, на скорость вращения 2700 и 1400 об/мин. и на напряжение 110 и 220 в.

Универсальные коллекторные электродвигатели изготавливаются для работы на переменном токе от сети с частотой 50 гц.

Серия имеет 12 типоразмеров, базирующихся на семи наружных диаметрах сердечника статора (габариты 02, 03, 04, 05, 06, 07 и 08). Электродвигатели габаритов 02 и 03 имеют по одной длине, а габаритов 04, 05, 06, 07 и 08 — по две длины на каждом диаметре (габарите).

<sup>1</sup> Указанное в числителе дробей напряжение соответствует постоянному, а в знаменателе — переменному току.

Коллекторные электродвигатели по способу защиты имеют исполнение, защищенное от случайного прикосновения к вращающимся и токоведущим частям, а также от попадания внутрь машины посторонних предметов и капель воды, падающих отвесно.

По способу монтажа коллекторные электродвигатели предусмотрены в форме исполнения П12/Ф3 — со станиной на зевых и фланцевым щитом и в форме исполнения Ф3 — со станиной без лап и фланцевым щитом для горизонтальной установки. Форма исполнения Ф3 является одновременно формами исполнения В1 и В2 — со станиной без лап и фланцевым щитом, для вертикальной установки, со свободным концом вала, направленным вниз или вверх.

При вертикальной установке электродвигатели не имеют защиты от попадания внутрь капель воды.

Подшипники при вертикальной установке электродвигателей не допускают добавочной осевой нагрузки, так как они рассчитаны только на вес ротора с муфтой.

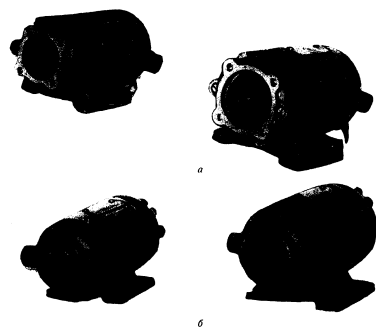


Рис. 9. Внешний вид коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 02 и 03:

а) вид со стороны свободного конца вала;  
б) вид со стороны наружного вентилятора

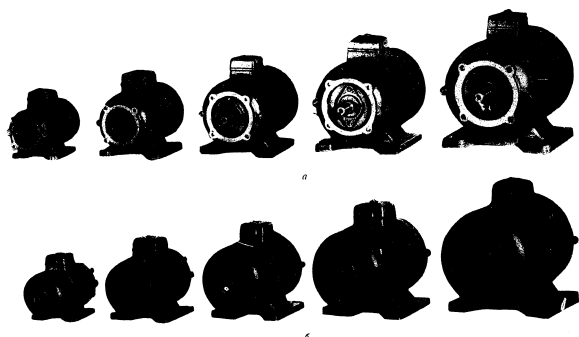


Рис. 10. Внешний вид коллекторных универсальных электродвигателей УЛ и электродвигателей постоянного тока ПЛ, габаритов 04, 05, 06, 07 и 08:  
а) вид со стороны свободного конца вала;  
б) вид со стороны наружного вентилятора

Электродвигатели допускают возможность присоединения к приводимому механизму при помощи соединительной муфты или ременного шкива.

Все электродвигатели УЛ и ПЛ могут быть кратковременно перегружены трехкратным номинальным моментом без повреждения коллектора или щеток. Исключением являются универсальные электродвигатели УЛ на скорость вращения 2700 об/мин, допускающие кратковременно при работе на переменном токе момент вращения, равный 1,8 от номинального.

Универсальные электродвигатели УЛ с последовательным возбуждением допускают разгрузку лишь до 0,25 номинального вращающего момента; в противном случае скорость вращения достигнет недопустимого по условиям механической прочности значения.

Электродвигатели постоянного тока ПЛ с параллельным возбуждением допускают разгрузку до холостого хода, так как при этом скорость вращения повышается в ограниченных пределах.

Допустимые отклонения скорости вращения от номинальной установлены для универсальных электродвигателей УЛ с последовательным возбуждением при работе:

на переменном токе  $\pm 15\%$   
на постоянном токе  $\pm 20\%$

Расхождение между фактическими числами об/мин. при работе на переменном и постоянном токе не превышает  $10\%$ . Для достижения этого включаются с помощью дополнительных выводов различные числа витков обмотки возбуждения при работе на постоянном и на переменном токе (схемы на рис. 15-18). Допустимые отклонения скорости вращения от номинальной установлены для электродвигателей постоянного тока ПЛ с параллельным возбуждением  $\pm 15\%$ .

Электродвигатели ПЛ допускают повышение скорости вращения на  $25\%$  сверх номинальной путем ослабления возбуждения. Обозначение типа электродвигателя расшифровывается следующим образом:

Коллекторный универсальный электродвигатель с последовательным возбуждением — УЛ.

Коллекторный электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением — ПЛ. Число, помещенное после буквы, означает: первые две цифры — порядковый номер габарита (наружного диаметра сердечника статора), третья цифра (если она имеется) — порядковую длину сердечника.

Например, УЛ051 означает универсальный (переменного и постоянного тока) коллекторный электродвигатель, габарита 05, первой длины.

#### ШКАЛА МОЩНОСТЕЙ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Электродвигатели универсальные (последовательное возбуждение)				Электродвигатели постоянного тока (параллельное возбуждение)		
Тип электродвигателя	Мощность на валу, (вт) при скорости вращения			Тип электродвигателя	Мощность на валу, (вт) при скорости вращения	
	8000 об/мин.	5000 об/мин.	2700 об/мин.		2700 об/мин.	1400 об/мин.
УЛ 02	10	5	—	ПЛ 051	30	—
УЛ 03	18	10	—	ПЛ 052	50	—
УЛ 041	30	18	5	ПЛ 061	80	50
УЛ 042	50	30	10	ПЛ 062	120	80
УЛ 051	80	50	18	ПЛ 071	180	120
УЛ 052	120	80	30	ПЛ 072	270	180
УЛ 061	180	120	50	ПЛ 081	400	270
УЛ 062	270	180	80	ПЛ 082	600	400
УЛ 071	400	270	120			
УЛ 072	600	400	180			
УЛ 081	—	—	270			
УЛ 082	—	—	400			

Коллекторные электродвигатели УЛ и ПЛ удовлетворяют требованиям:

ГОСТ 6435-52 — Электродвигатели мощностью от 5 до 600 вт. Ряд мощностей;  
ГОСТ 5014-49 — Машины электрические. Фланцы крепительные. Типы и размеры;

ВТУ МЭСЭП № ОАА.519.001-53 — Универсальные коллекторные электродвигатели серии УЛ;

ВТУ МЭСЭП № ОАА.515.005-53 — Шунтовые коллекторные электродвигатели серии ПЛ.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 13

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
КОЛЛЕКТОРНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ И СКОРОСТИ

Алюминиевая обложка. Последовательное возбуждение 8000 об/мин.

Тип электродвигателя	Номинальная мощность на валу, вт	Скорость вращения, об/мин.	При номинальной нагрузке										Вес двигателя (кг) при форме исполнения			Максималь момент якоря, кг·см <sup>2</sup>	
			Ток электродвигателя, (а) при напряжении										к. п. д., (%) при работе на				
			постоянного тока					переменного тока					с ос φ		Ф3		
			постоянного тока 110 а	переменного тока 127 а	постоянного тока 157 а	переменного тока 220 а	постоянного тока 220 а	переменного тока 220 а	постоянного тока	переменного тока	с ос φ	Ф3	Ф3				
УЛ 02	10	8000	0,27	0,26	0,14	0,15	34	34	0,90	0,44	0,42	0,2					
УЛ 03	18	8000	0,41	0,39	0,20	0,23	40	40	0,90	0,65	0,63	0,5					
УЛ 041	30	8000	0,54	0,53	0,27	0,32	50	50	0,85	1,15	1,10	1,5					
УЛ 042	50	8000	0,82	0,84	0,41	0,49	55	55	0,85	1,4	1,35	2,0					
УЛ 051	80	8000	1,25	1,28	0,63	0,74	58	58	0,85	2,1	2,0	5,0					
УЛ 052	120	8000	1,82	1,85	0,90	1,10	60	60	0,85	2,6	2,5	7,0					
УЛ 061	180	8000	2,64	2,68	1,30	1,60	62	62	0,85	3,7	3,5	13					
УЛ 062	270	8000	3,84	3,70	1,90	2,10	64	64	0,90	4,4	4,2	18					
УЛ 071	400	8000	5,70	5,45	2,85	3,15	64	64	0,90	5,8	5,6	28					
УЛ 072	600	8000	8,55	8,15	4,30	4,70	64	64	0,90	7,0	6,8	35					

Технические данные  
коллекторных универсальных электродвигателей в защищенном исполнении (УЗ)  
Алюминиевая оболочка. Последовательное возбуждение. 5000 об/мин.

Тип электродви- гателя	Номи- нальная мощ- ность на валу, вт	Скорость враще- ния, об./мин.	При номинальной нагрузке								Вес двигателя, (кг) при форме испол- нения		Максималь- ный момент якоря, кг·см <sup>2</sup>
			ток электродвигателя, (а) при напряжении		к. п. д., (%) при работе на		cos φ	Щ2-ФЗ		ФЗ			
			постоян- ного тока 110 в	перемен- ного тока 127 в	постоян- ного тока 220 в	перемен- ного тока 220 в							
УЛ 02	5	5000	0,20	0,21	0,10	0,12	22	22	0,86	0,44	0,42	0,2	
УЛ 03	10	5000	0,31	0,32	0,15	0,19	30	30	0,82	0,66	0,63	0,5	
УЛ 041	18	5000	0,45	0,49	0,23	0,28	36	36	0,80	1,15	1,10	1,5	
УЛ 042	30	5000	0,62	0,71	0,31	0,41	44	44	0,75	1,40	1,35	2,0	
УЛ 051	50	5000	0,93	1,07	0,46	0,62	49	49	0,75	2,10	2,00	5,0	
УЛ 052	80	5000	1,30	1,50	0,64	0,86	56	56	0,75	2,60	2,50	7,0	
УЛ 061	120	5000	1,92	2,46	0,90	1,30	57	57	0,75	3,80	3,60	13,0	
УЛ 062	180	5000	2,82	3,26	1,40	1,90	58	58	0,75	4,50	4,30	16,0	
УЛ 071	270	5000	3,96	4,30	2,00	2,50	62	62	0,80	5,90	5,70	28,0	
УЛ 072	400	5000	5,50	5,95	2,80	3,40	66	66	0,80	7,10	6,90	35,0	

Таблица 15

Технические данные  
коллекторных универсальных электродвигателей в защищенном исполнении (УЗ)  
Алюминиевая оболочка. Последовательное возбуждение. 2700 об/мин.

Тип электродвигателя	Номи- нальная мощ- ность на валу, вт	При номинальной нагрузке										Вес двигателя, (кг) при фор- мации		Максималь- ный момент якоря, кг-см <sup>2</sup>
		скорости  враще- ния, об/мин.	ток электродвигателя, (а) при напряжении				к. п. д., (%) при работе на		cos φ	Щ2-Ф3		Ф3		
			постоян- ного тока 110 в	перемен- ного тока 127 в	постоян- ного тока 220 в	перемен- ного тока 220 в	постоян- ного тока	Усреднен- ный ток						
УЛ 041	5	2700	0,15	0,20	0,08	0,11	30	25	0,8	1,15	1,1	1,5	2,0	
УЛ 042	10	2700	0,23	0,27	0,11	0,16	40	36	0,8	1,4	1,35	2,0	2,5	
УЛ 051	18	2700	0,33	0,50	0,16	0,29	50	40	0,7	2,1	2,0	5,0	7,0	
УЛ 052	30	2700	0,47	0,75	0,23	0,43	58	45	0,7	2,6	2,5	7,0	7,0	
УЛ 061	50	2700	0,81	1,18	0,40	0,67	56	48	0,7	3,9	3,7	13,0	13,0	
УЛ 062	80	2700	1,25	1,88	0,63	1,10	58	48	0,7	4,6	4,4	16,0	16,0	
УЛ 071	120	2700	1,82	2,58	0,91	1,50	60	52	0,7	6,1	5,9	28,0	28,0	
УЛ 072	180	2700	2,48	3,60	1,20	2,10	66	60	0,7	7,4	7,2	35,0	35,0	
УЛ 081	270	2700	3,50	5,00	1,70	2,90	70	60	0,7	9,5	9,2	65,0	65,0	
УЛ 082	400	2700	5,00	6,90	2,50	4,00	72	65	0,7	12,6	12,3	88,0	88,0	

Таблица 16

Технические данные  
коллекторных электродвигателей постоянного тока в защищенном исполнении (ПЗ)  
Алюминиевая оболочка. Параллельное возбуждение. 2700 об/мин.

Тип электро- двигателя	Номи- наль- ная мощ- ность на валу, кВт	скорость вращения, об/мин.	При номинальной нагрузке		к. п. д., (%)	Вес двигателя, (кг) при форме исполнения		Маховой момент якоря, кг·см²
			ток электродвигателя, (а) при напряжении			Щ2/Ф3	Ф3	
			110 в	220 в				
ПЛ 051	30	2700	0,58	0,34	40	2,1	2,0	5
ПЛ 052	50	2700	0,96	0,48	47	2,6	2,5	7
ПЛ 061	80	2700	1,4	0,7	52	3,7	3,6	13
ПЛ 062	120	2700	1,9	0,95	57	4,5	4,4	16
ПЛ 071	180	2700	2,7	1,35	61	5,9	5,7	28
ПЛ 072	270	2700	3,8	1,9	65	7,3	7,1	35
ПЛ 081	400	2700	5,4	2,7	68	9,3	9,0	65
ПЛ 082	600	2700	7,6	3,8	72	12,5	12,2	88

Таблица 17

Технические данные  
коллекторных электродвигателей постоянного тока в защищенном исполнении (ПЗ)  
Алюминиевая оболочка. Параллельное возбуждение. 1400 об/мин.

Тип электро- двигателя	Номи- нальная мощ- ность на валу, квт	При номинальной нагрузке				Вес двигателя, (кг) при форме исполнения		Максовый момент якоря, кг-см <sup>2</sup>
		скорость вращения, об/мин.	ток электродвигателя, (а) при напряжении		К. п. д.,  (%)			
			110 в	220 в				
П.Л 061	50	1400	0,90	0,45	50	3,8	3,7	13
П.Л 062	80	1400	1,30	0,65	55	4,5	4,4	16
П.Л 071	120	1400	1,90	0,95	58	6,1	5,9	28
П.Л 072	180	1400	2,60	1,30	64	7,5	7,3	35
П.Л 081	270	1400	3,80	1,90	66	9,5	9,2	65
П.Л 082	400	1400	5,00	2,50	72	12,6	12,3	88

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ УЛ И ПЛ

Коллекторные электродвигатели серии УЛ и ПЛ имеют конструкцию, аналогичную обычным машинам постоянного тока с той разницей, что не только якорь, но и сердечник статора изготавливается из отдельных штампованных листов электротехнической стали.

Станина электродвигателей образуется путем обливки алюминиевым сплавом сердечника статора методом литья под давлением при одновременной опрессовке статорных листов.

Листы статора имеют два полюса.

Сердечник статора цилиндрической формы с двумя срезами плоскостями, расположенными против полюсов, в результате чего между этими плоскостями и цилиндрической поверхностью станины образуются при обливке алюминиевым сплавом аксиальные вентиляционные каналы.

Листы из алюминиевого сплава крепятся к статору посредством винтов, ввертываемых в стальную планку, расположенную в аксиальном канале между сердечником статора и станиной.

Обмотка возбуждения выполняется в виде изолированных катушек, надеваемых на полюса. Изоляция обмотки возбуждения класса А.

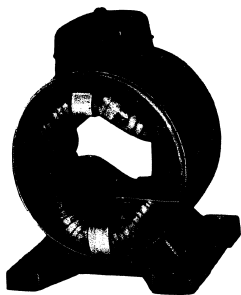


Рис. 12. Статор коллекторного универсального электродвигателя УЛ 06 габарита

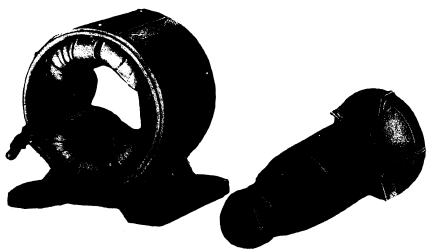


Рис. 11. Статор и якорь коллекторного универсального электродвигателя УЛ 03



Рис. 13. Якорь коллекторного универсального электродвигателя УЛ 06 габарита

Сердечник якоря состоит из насаженных на вал листов якоря. Паза якоря полузакрытые.

Обмотка якоря сыпная из круглого провода, закрепленного в пазах деревянными или фибровыми клиньями. Изоляция обмотки якоря класса А.

Коллектор состоит из пластин твердой электролитической меди, изолированных друг от друга прокладками из миканита и запрессованных во втулку из пластмассы.

Щеткодержатели применены так называемого «куркового» типа, для всех электродвигателей, за исключением самых малых (габаритов 02 и 03), имеющих трубчатые щеткодержатели, закрепленные в подшипниковом щите.

Щиты подшипниковые и крышки — из алюминиевого сплава. Щит со стороны привода (свободного конца вала) имеет в нижней части отверстия для прохода вентилярующего воздуха. Этот щит имеет фланец, необходимый для использования электродвигателя в форме исполнения Ф3, В1 или В2. Щит со стороны коллектора имеет окна, обеспечивающие доступ к коллектору и щеткодержателям; в рабочем состоянии электродвигателя этот щит закрыт стальным кожухом с отверстиями в нижней части для прохода вентилярующего воздуха.

Подшипники для всех электродвигателей применяются шариковые, одинаковые с обеих сторон электродвигателя.



Рис. 14. Коллектор и щеткодержатель электродвигателя УЛ 06 габарита

Габарит электродвигателя	№ шарикоподшипника
02	24 OCT 6121-39
03	25 OCT 6121-39
04	6 OCT 6121-39
05	9 OCT 6121-39
06	201 OCT 6121-39
07	202 OCT 6121-39
08	202 OCT 6121-39

Вентиляция электродвигателей УЛ и ПЛ — осевая. Наружный воздух входит через отверстия в щите со стороны коллектора и выбрасывается через отверстия в щите со стороны привода действием вентилятора, насаженного на вал. Вентилятор выполняется из алюминиевого сплава литьем под давлением.

Коробка выводов крепится в верхней части станины и состоит из пластмассовой доски зажимов и крышки из алюминиевого сплава. Электродвигатели габаритов 02 и 03 вследствие малого размера не имеют коробки выводов; концы обмоток этих электродвигателей выведены непосредственно наружу и имеют различную расцветку для осуществления соединений, показанных на рис. 15 и 16.

Помехоподавляющее устройство, которым по требованию заказчиков снабжаются коллекторные электродвигатели УЛ и ПЛ, располагается на верхней части станины вместо обычной коробки выводов. Это устройство

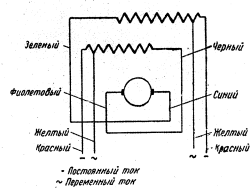


Рис. 15. Схема включения коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 02 и 03. Для изменения направления вращения концы обмотки якоря (фиолетовый и синий) переключить

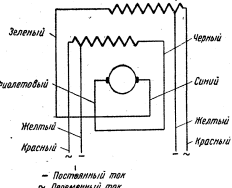


Рис. 16. Схема включения коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 02 и 03 на 800 об/мин. (постоянный ток 110 а, переменный ток 127 в). Для изменения направления вращения концы обмотки якоря (фиолетовый и синий) переключить

представляет собою комплект конденсаторов необходимой емкости или же специальный конденсаторный блок, рассчитанные на подавление помех радиоприему в соответствии с требованиями действующих норм для промышленных или бытовых установок.

Помехоподавляющее устройство имеет

доску зажимов для осуществления включения обмоток двигателя согласно схеме рис. 20, 21, 22 и закрывается сверху стальным давленым кожухом.

Габаритные размеры помехоподавляющих устройств коллекторных электродвигателей УЛ и ПЛ приведены (см. пунктирные кон-

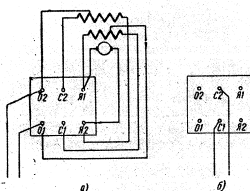


Рис. 17. Схема включения коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 04, 05, 06, 07 и 08: а) включение при переменном токе; б) включение при постоянном токе

Для изменения направления вращения концы, идущие от обмотки якоря, на зажимах Я1 и Я2 переключить

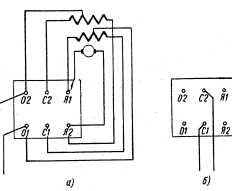


Рис. 18. Схема включения коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 04, 05, 06, 07 и 08, на 800 об/мин. (постоянный ток 110 а, переменный ток 127 в): а) включение при постоянном токе; б) включение при переменном токе

Для изменения направления вращения концы, идущие от обмотки якоря, на зажимах Я1 и Я2 переключить

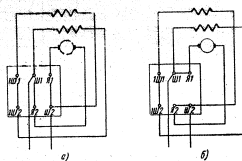


Рис. 19. Схема включения электродвигателей постоянного тока ПЛ, габаритов 05, 06, 07 и 08: а) вращение против часовой стрелки; б) вращение по часовой стрелке

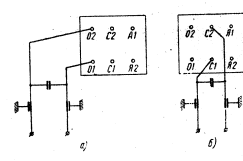


Рис. 20. Схема включения помехоподавляющего устройства коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 04, 05, 06, 07 и 08: а) включение при переменном токе; б) включение при постоянном токе

Для изменения направления вращения концы, идущие от обмотки якоря, на зажимах Я1 и Я2 переключить

туры в габаритных эскизах) в виде ориентировочных данных, характеризующих их максимальные габариты, обусловленные размерами соответствующих промышленных конденсаторов.

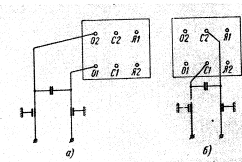


Рис. 21. Схема включения помехоподавляющего устройства коллекторных универсальных электродвигателей УЛ, габаритов 04, 05, 06, 07 и 08, на 800 об/мин. (постоянный ток 110 а, переменный ток 127 в): а) включение при постоянном токе; б) включение при переменном токе

Для изменения направления вращения концы, идущие от обмотки якоря, на зажимах Я1 и Я2 переключить

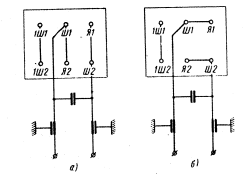


Рис. 22. Схема включения помехоподавляющего устройства электродвигателей постоянного тока ПЛ, габаритов 05, 06, 07 и 08: а) вращение против часовой стрелки; б) вращение по часовой стрелке

Для изменения направления вращения концы, идущие от обмотки якоря, на зажимах Я1 и Я2 переключить

## РАЗМЕРЫ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

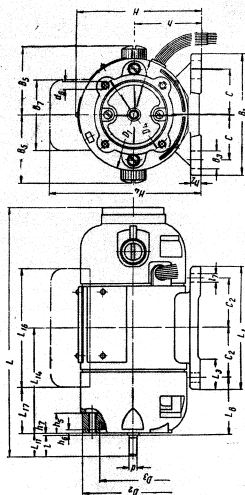


Таблица 18

РАЗМЕРЫ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЗАЩИЩЕННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ УЭ  
02 и 03 габариты. Алюминиевая оболочка. Форма исполнения П2/Ф3

Тип электро- двигателя	Р а з м е р ы, мм															
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	L <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
УЭ 02	50	31	44	19	20	46	39	25	4	25,07	M3	62	76	28	5	10
УЭ 03	60	33	44	24	24	50	44	32	4	30,07	M4	62	76	28	5	10

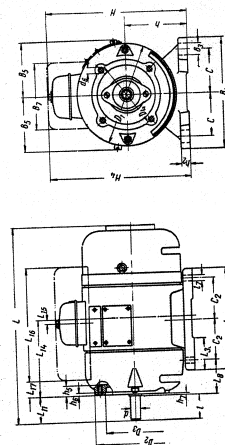


Таблица 19

РАЗМЕРЫ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЗАЩИЩЕННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ УЭ 04  
04 и 05 габариты. Алюминиевая оболочка. Форма исполнения П2/Ф3

Тип электро- двигателя	Р а з м е р ы, мм															
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	L <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
УЭ 04	75	37	54	27	27,5	69	64	40	55	5	6/10	M5	98	110	42	7
УЭ 05	75	37	54	27	27,5	69	64	40	55	5	6/10	M5	98	110	42	7
УЭ 04 051	100	47	62	38	38	86	80	50	62	8	6/10	M6	122	134	53	9
УЭ 04 052	100	47	62	38	38	86	80	50	62	8	6/10	M6	122	134	53	9







# ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА НА АСИНХРОННЫЕ И КОЛЛЕКТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

При формулировании заказа необходимо указать тип электродвигателя в соответствии с принятыми в каталоге обозначениями, номинальную мощность, напряжение и форму исполнения по роду монтажа.

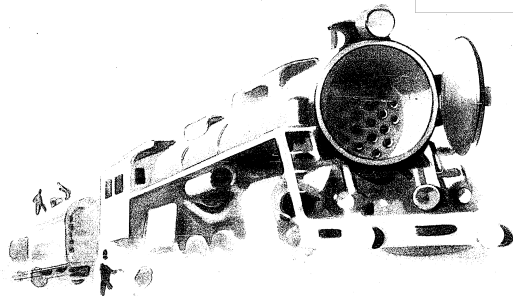
*Пример:* Асинхронный электродвигатель

АОД-21-4 270 лт 220/380 в Форма исполнения 63  
Пример 2 Коллекторный универсальный электродвигатель УД-042 30 лт 8000 об/мин 110/127 в форма исполнения ЦД-Ф3 с подогревающим устройством для промышленных установок



# ТРУБЫ

ПАРОПРОВОДНЫЕ И КОТЕЛЬНЫЕ



ВСЕСОЮЗНОЕ ИМПОРТНО-ЭКСПОРТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
**ПРОМСЫРЬЕИМПОРТ**  
СССР \* МОСКВА

# ТРУБЫ

ПАРОПРОВОДНЫЕ  
И КОТЕЛЬНЫЕ

С С С Р • МОСКВА

## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение котельных и паропроводных труб .....	3
Трубы стальные бесшовные паропроводные (по ГОСТ 3100-46) .....	3
Трубы стальные бесшовные котельные (по ГОСТ 3099-46) .....	6

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Технологические испытания труб .....	8
Площади поперечного сечения стальных бесшовных труб .....	13
Моменты инерции стальных бесшовных труб .....	13
Список основных ГОСТов на трубы, на сталь для труб и на пепитание труб .....	14

## НАЗНАЧЕНИЕ КОТЕЛЬНЫХ И ПАРОПРОВОДНЫХ ТРУБ

Трубы котельные и паропроводные служат для передачи тепла через стенки и называются теплообменными.

Эта группа труб включает:

а) **Трубы дымогарные для котлов.** Они передают теплоту топочных газов, проходящих по трубам, окружающей воде и работают в таких же условиях, в каких работают котлы соответствующего назначения.

б) **Жаровые трубы.** Они применяются в паровозостроении и служат для помещения в них пароперегревательных элементов. По жаровым трубам из топочного пространства выводятся продукты горения, теплота которых частично идет на перегрев пара, а частично передается воде, окружающей жаровые трубы.

в) **Трубы кипящие водогазовые.** Они воспринимают тепло от омывающих их продуктов горения и передают его циркулирующей по трубам воде для превращения ее в пар. Давление и температура, при которых эти трубы работают, зависят от системы применяемых котлов.

г) **Пароперегревательные трубы** служат для передачи теплоты омывающих их продуктов горения циркулирующему по трубам пару.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ПАРОПРОВОДНЫЕ  
(по ГОСТ 3100-46)

Бесшовные трубы из малоуглеродистой стали, с наружным диаметром от 114 до 426 мм, применяются для паропроводов с температурой пара не выше 450° С.

В таблице приведен сортament паропроводных труб, изготовляемых на заводах СССР, и вес 1 пог. м труб. Трубы, вес которых в таблице не указан, в настоящее время на заводах СССР не изготовляются.

## СОРТАМЕНТ ПАРОПРОВОДНЫХ ТРУБ

Допускаемые отклонения:

по наружному диаметру:	
при диаметре труб до 159 мм .....	± 1%
при диаметре труб более 159 мм .....	± 1,5%
по толщине стенки .....	± 15%
или по требованию заказчика .....	+ 20%
	— 10%

Овальность труб не превышает 80% установленного допуска (суммы отклонений) по наружному диаметру, а разностенность в одном сечении — 80% допуска по толщине стенки.

Трубы изготовляются из спокойной стали марки 10 или 20 (по указанию заказчика).

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ

Марка стали	Содержание элементов в стали, %						
	C	Mn	Si	S	P	Ni	Cr
				не более			
10	0,07—0,15	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,040	≤ 0,30	≤ 0,15
20	0,17—0,25	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,040	≤ 0,30	≤ 0,30

3





СОРТАМЕНТ ПАРОВЫХ ТРУБ

Номер трубы	Толщина стенки в мм																		
	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16
Теоретический вес 1 пог. м труб в кг при усл. весе 7,85*																			
114	10,85	12,15	13,44	14,72	15,98	17,23	18,47	19,70	20,91	22,13	23,34	24,55	25,75	26,95	28,15	29,35	30,55	31,75	32,95
121	11,54	12,84	14,13	15,42	16,71	17,99	19,27	20,55	21,83	23,11	24,39	25,67	26,95	28,23	29,51	30,79	32,07	33,35	34,63
122	11,54	12,84	14,13	15,42	16,71	17,99	19,27	20,55	21,83	23,11	24,39	25,67	26,95	28,23	29,51	30,79	32,07	33,35	34,63
123	12,73	14,02	15,31	16,60	17,89	19,18	20,47	21,76	23,04	24,33	25,62	26,91	28,20	29,49	30,78	32,07	33,36	34,65	35,94
140	15,04	16,55	18,06	19,57	21,08	22,59	24,10	25,61	27,12	28,63	30,14	31,65	33,16	34,67	36,18	37,69	39,20	40,71	42,22
146	15,70	17,21	18,72	20,23	21,74	23,25	24,76	26,27	27,78	29,29	30,80	32,31	33,82	35,33	36,84	38,35	39,86	41,37	42,88
157	16,37	17,88	19,39	20,90	22,41	23,92	25,43	26,94	28,45	29,96	31,47	32,98	34,49	36,00	37,51	39,02	40,53	42,04	43,55
158	17,15	18,66	20,17	21,68	23,19	24,70	26,21	27,72	29,23	30,74	32,25	33,76	35,27	36,78	38,29	39,80	41,31	42,82	44,33
168	20,10	22,04	23,98	25,92	27,86	29,80	31,74	33,68	35,62	37,56	39,50	41,44	43,38	45,32	47,26	49,20	51,14	53,08	55,02
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
194	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
351	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
426	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* Вес (P) в кг вычислен по формуле  $P = 0,024615 S (D_n - S)$ .

где:  $D_n$  — наружный диаметр трубы в мм.

S — толщина стенки трубы в мм.

Продолжение

Номер трубы	Толщина стенки в мм																		
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	40
Теоретический вес 1 пог. м труб в кг при усл. весе 7,85*																			
114	16,36	18,16	19,91	21,66	23,41	25,16	26,91	28,66	30,41	32,16	33,91	35,66	37,41	39,16	40,91	42,66	44,41	46,16	47,91
121	19,82	21,79	23,76	25,73	27,70	29,67	31,64	33,61	35,58	37,55	39,52	41,49	43,46	45,43	47,40	49,37	51,34	53,31	55,28
122	19,82	21,79	23,76	25,73	27,70	29,67	31,64	33,61	35,58	37,55	39,52	41,49	43,46	45,43	47,40	49,37	51,34	53,31	55,28
123	22,78	24,96	27,14	29,32	31,50	33,68	35,86	38,04	40,22	42,40	44,58	46,76	48,94	51,12	53,30	55,48	57,66	59,84	62,02
140	26,15	28,54	30,93	33,32	35,71	38,10	40,49	42,88	45,27	47,66	50,05	52,44	54,83	57,22	59,61	62,00	64,39	66,78	69,17
146	28,15	30,74	33,33	35,92	38,51	41,10	43,69	46,28	48,87	51,46	54,05	56,64	59,23	61,82	64,41	67,00	69,59	72,18	74,77
157	30,16	32,85	35,54	38,23	40,92	43,61	46,30	48,99	51,68	54,37	57,06	59,75	62,44	65,13	67,82	70,51	73,20	75,89	78,58
158	32,17	34,96	37,75	40,54	43,33	46,12	48,91	51,70	54,49	57,28	60,07	62,86	65,65	68,44	71,23	74,02	76,81	79,60	82,39
168	36,18	39,07	41,96	44,85	47,74	50,63	53,52	56,41	59,30	62,19	65,08	67,97	70,86	73,75	76,64	79,53	82,42	85,31	88,20
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
194	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
351	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
426	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* Вес (P) в кг вычислен по формуле:  $P = 0,024615 S (D_n - S)$ .

где:  $D_n$  — наружный диаметр трубы в мм.

S — толщина стенки трубы в мм.



Паропроводные трубы для паровозов изготавливаются только из стали марки 10.

По требованию заказчика трубы особо ответственного назначения для паропроводов с температурой пара 375° С и более проверяются на макро-структуру по излому образца или на протравленном темплете; при этом гарантируется отсутствие следов усадочной раковины, пустот, трещин, посторонних включений и других дефектов, видимых невооруженным глазом.

Трубы подвергаются испытаниям на растяжение и сплющивание.

По требованию заказчика трубы особо ответственного назначения для паропроводов с температурой пара 375° С и более подвергаются также испытанию на раздачу (трубы диаметром не более 140 мм и с толщиной стенки не более 8 мм) или на холодный загиб продольного образца (трубы остальных размеров).

Испытание на холодный загиб производится на угол 180° на оправке, равной двойной толщине стенки трубы; при этом растягивающим усилием подвергается сторона образца, соответствующая наружной поверхности трубы. После испытания образцы не имеют трещин, надрывов и расслоений.

Трубы подвергаются испытанию на гидравлическое давление, причем пробное давление выше 60 ат указывается в заказе.

В отношении качества поверхности, длины, допускаемой кривизны, приемки, маркировки и других требований паропроводные трубы удовлетворяют ГОСТ 301-50 на бесшовные стальные трубы.

#### ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ (по ГОСТ 3099-46)

Трубы изготавливаются из малоуглеродистой стали и применяются в качестве пароперегревательных, кипящих, дымогарных и жаровых — для котлов разных типов (паровозных и др.)

#### СОРТАМЕНТ ТРУБ ДЛЯ КОТЛОВ РАЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ а) Трубы пароперегревательные (кроме паровозных)

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм						
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
22	x	x	x	x			
24	x	x	x	x			
25	x	x	x	x			
29	x	x	x	x	x	x	x
32	x	x	x	x	x	x	x
35	x	x	x	x	x	x	x
38	x	x	x	x	x	x	x
40	x	x	x	x	x	x	x
42	x	x	x	x	x	x	x

6



#### б) Трубы кипящие (кроме паровозных)

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм									
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	8
51	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
57	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
63,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
70	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
76	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
83	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
89	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
95	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
102	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
108	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Знак X обозначает, что трубы данного размера изготавливаются заводами СССР.

#### в) Трубы жаровые

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм
Трубы пароперегревательные		Трубы дымогарные		Трубы жаровые	
24	3	44,5	2,5	89	3,5
29	3	51	2,5	127	4
35	3,5	57	3	133	4
38	3,5	76	5	140	4,5
42	4	89	5	152	4,5

Допускаемые отклонения:

по наружному диаметру:

при диаметре труб до 51 мм ..... ± 0,5 мм  
при диаметре труб более 51 мм ..... ± 1%

по толщине стенки:

для труб тангитых ..... + 15%  
..... - 10%  
для труб катаных ..... ± 15%  
или по требованию заказчика ..... + 20%  
..... - 10%

Овальность труб не превышает 80% установленного допуска (суммы отклонений) по наружному диаметру, а равенность в одном сечении — 80% допуска по толщине стенки.

Трубы для котлов всех назначений, кроме паровозных, изготавливаются из спокойной стали марок 10 или 20 (по указанию заказчика).

Трубы паровозные изготавливаются из спокойной стали марки 10, за исключением кипящих, которые изготавливаются из легированной стали по особым техническим условиям.

7



## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ

Марка стали	Содержание элементов в стали, %						
	C	Mn	Si	S не более	P не более	Ni	Cr
10	0,07—0,15	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,040	≤ 0,30	≤ 0,15
20	0,17—0,25	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,040	≤ 0,30	≤ 0,30

Трубы испытываются: на растяжение, на сплющивание и на раздачу. Паровозные трубы диаметром более 29 мм вместо испытания на раздачу испытываются на бортвание.

Трубы подвергаются испытанию на гидравлическое давление, причем пробное давление свыше 60 ат указывается в заказе.

В отношении качества поверхности, длины, допустимой кривизны, норм и методов испытаний, приемки, маркировки и других требований трубы удовлетворяют стандарту на бесшовные цельнотянутые трубы (ГОСТ 301-50).

При испытании на бортвание дымогарных паровозных труб ширина отгибаемого борта составляет не менее 6 мм.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ТРУБ

## МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ТРУБ НА ЗАГИБ

(по ГОСТ 3728-47)

1. Испытание труб на загиб служит для определения способности металла трубы принимать заданный по размерам и форме загиб и расширяться на трубы с наружным диаметром не более 114 мм.

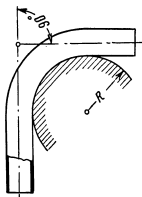


Рис. 1. Испытание труб на загиб

2. Испытание состоит в плавном изгибе образца (см. рис. 1) любым способом (на станке или вручную, с наполнителем, на внутренней оправке или без наполнителя и без оправки), позволяющим изогнуть образец так, чтобы его наружный диаметр ни в одном месте (как по сечению, так и по длине) не стал меньше 85% начального.

3. Образцы наружным диаметром до 60 мм должны испытываться в холодном состоянии, а диаметром более 60 мм — в нагретом (до вишнево-красного цвета) состоянии, если техническими условиями\* на трубы не предусмотрено их испытание в холодном состоянии.

4. Образец для испытания отрезают от конца трубы длиной, достаточной для его загиба на заданные угол и радиус.

5. Угол загиба образца принимается равным 90°, если в технических условиях на трубы не установлен другой угол.

6. Радиус оправки R, вокруг которой производят загиб образца, должен быть указан в технических условиях на трубы.

7. Образцы сварных труб должны выдержать испытание при любом положении шва, если в технических условиях на трубы не обусловлено определенное его положение.

8. Образец считается выдержавшим испытание, если на нем после изгиба не будет обнаружено нарушения целостности металла (излома, надрывов, расслоения).

## ПРОБА НА РАЗДАЧУ ТРУБ

(по ГОСТ 1689)

Проба на раздачу труб служит для определения способности металла подвергаться деформациям, имеющим место при раздаче труб до определенного диаметра.

а) Образец для пробы отрезается от конца трубы и должен иметь длину  $L \approx 1,5 d + 50$  мм, где  $d$  — наружный диаметр испытуемой трубы.

Плоскости отреза образца (трубы) должны быть перпендикулярны к оси трубы, а заусенцы по краям отреза должны быть опилены. Выбор способа разрезки трубы предоставляется поставщику.

б) Проба состоит в раздаче трубы (см. рис. 2) при помощи вколачивания в нее ударами молотка или кувалды или нажатием под прессом конической оправки до пределов, указанных в соответствующих технических условиях и выраженных в процентах от первоначального наружного диаметра  $d$ .

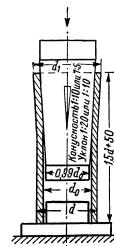


Рис. 2. Проба на раздачу труб

\* ГОСТ и, ОСТ и, ведомственные ТУ.





Величина раздачи  $X$  в процентах, определяемой при невынутой оправке, равняется  $\frac{d_1 - d}{d} \cdot 100$ , где  $d_1$  — диаметр конца трубы после раздачи. Ко-

нусность оправки может быть  $\frac{1}{10}$  или  $\frac{1}{5}$ ; та или другая конусность определяется техническими условиями.

Для устойчивости трубы рекомендуется нижний конец опирать на металлическую оправку, как указано на рисунке.

Допускается смазка вгоняемой в трубу оправки.

а) Проба на раздачу производится в холодном или нагретом состоянии. Степень нагрева образца должна быть указана в соответствующих технических условиях.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после раздачи трещин или надрывов.

#### ПРОБА НА ОБЖАТИЕ ТРУБ (по ГОСТ 1690)

Проба на обжатие труб служит для определения их способности принимать деформации, соответствующие обжатию до определенного диаметра.

а) Образец для пробы отрезается от конца трубы и должен иметь длину  $L \approx 2,5 d + 50$  мм, где  $d$  — наружный диаметр испытуемой трубы. Плоскости отреза образца (трубы) должны быть перпендикулярны к оси трубы, а заусенцы по краям отреза должны быть опилены.

Выбор способа разрезки трубы предоставляется поставщику.

б) Проба состоит в обжатии трубы при помощи загонок ее ударами молотка или кувалды или нажатием головки пресса в кольцо с коническим отверстием (см. рис. 3), до пределов, указанных в соответствующих технических условиях и выраженных в процентах от первоначального наружного диаметра трубы  $d$ .

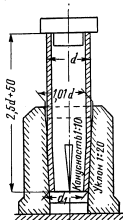


Рис. 3. Проба на обжатие труб

Величина обжатия  $X$  в процентах равняется  $\frac{d - d_1}{d} \cdot 100$ , где  $d_1$  — диаметр конца трубы после обжатия.

Конусность кольца может быть  $\frac{1}{10}$  или  $\frac{1}{5}$ ; та или другая конусность определяется техническими условиями. При отсутствии в технических условиях указаний конусность кольца принимается  $\frac{1}{10}$ .

Рекомендуется в верхний конец трубы вставлять металлическую пробку для обеспечения центрального действия силы.

в) Проба на обжатие производится в холодном или нагретом состоянии; степень нагрева образца должна быть указана в соответствующих технических условиях.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после обжатия трещин, надрывов. Появление складок считается признаком неудавшейся пробы, подлежащей повторению.

#### ПРОБА НА БОРТОВАНИЕ ТРУБ (по ГОСТ 1691)

Проба на бортование служит для определения способности металла подвергаться деформациям, соответствующим отгибанию стенок труб на  $90^\circ$ , и применяется исключительно для труб с внутренним диаметром от 30 мм и выше.

а) Проба на бортование производится, как правило, над целыми трубами, в виде исключения образец для пробы может отрезаться от конца трубы и должен иметь длину  $L \approx 1,5 d + 100$  мм, где  $d$  — наружный диаметр трубы. Плоскости отреза образца (трубы) должны быть перпендикулярны к оси трубы, а заусенцы по краям отреза должны быть опилены. Выбор способа разрезки трубы предоставляется поставщику.

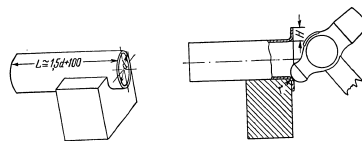


Рис. 4. Проба на бортование труб

б) Проба состоит (рис. 4) — в отгибании на  $90^\circ$  борта легкими ударами ручника с шаровой головкой; размер  $H$  определяется в соответствующих технических условиях на поставку материалов. Отгибание производится на особой подставке с полукруглым вырезом радиуса  $R = 0,52 d$ ; радиус закругления  $r$  подставки (рис. 4) оговаривается в соответствующих технических условиях и должен быть равен толщине трубы, если в технических условиях нет других указаний.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается, с согласия поставщика, отбортовка трубы с предварительной раздачей ее конической оправкой; эскизы оправки и подставки указаны на рис. 5 и 6.

в) Проба на бортование производится в холодном или нагретом состоянии; степень нагрева образца должна быть указана в соответствующих технических условиях.

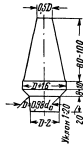


Рис. 5. Оправка для предварительной раздачи труб

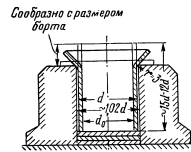


Рис. 6. Подставка для предварительной раздачи труб

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после раздачи трещин и надрывов.

#### ПРОБА НА СПЛЮЩЕНИЕ ТРУБ (по ГОСТ 1692)

Проба на сплющивание служит для определения способности металла подвергаться деформациям, имеющим место при сплющивании труб до определенного размера.

а) Образец для пробы отрезается от конца трубы и должен иметь длину, равную примерно наружному диаметру трубы.

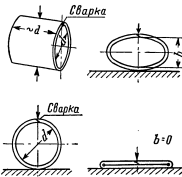


Рис. 7. Испытание на сплющивание труб

б) Проба состоит в сплющивании образца ударами ручника, механического молота, кулацки или под прессом до пределов, указанных в соответствующих технических условиях и заданных величиной  $b$  (см. рис. 7). При сплющивании вплотную ( $b = 0$ ) допустима петля диаметром до 0,25  $S$ , где  $S$  — толщина стенки трубы. В сварных трубах шов должен располагаться по диаметральной плоскости, перпендикулярной к линии действия сил, если в технических условиях не оговорено иное положение шва.

в) Проба на сплющивание производится в холодном или нагретом состоянии; степень нагрева должна быть указана в технических условиях.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служат отсутствие в нем после сплющивания трещин, надрывов или раскрытия шва.

ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ БЕСШОВНЫХ ТРУБ С НАРУЖНЫМ ДИАМЕТРОМ ОТ 146 ДО 426 мм

№	Толщина стенки в мм															
	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
Площадь поперечного сечения, см <sup>2</sup>	19,99	22,13	24,26	26,37	30,55	36,67	44,81	54,93	67,03	81,11	97,17	115,21	135,23	157,25	181,27	207,29
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент инерции, см <sup>4</sup>	146	199	273	367	501	685	919	1203	1547	1951	2425	2969	3593	4297	5081	5945
Момент																

СПИСОК ОСНОВНЫХ ГОСТов НА ТРУБЫ,  
НА СТАЛЬ ДЛЯ ТРУБ И НА ИСПЫТАНИЕ ТРУБ

- ГОСТ 301-50 — Трубы стальные бесшовные.  
ГОСТ 3099-46 — Трубы котельные.  
ГОСТ 3100-46 — Трубы паропроводные.  
ГОСТ 3101-46 — Трубы нефтегазопроводные.  
ГОСТ 3102-46 — Трубы хлебопекарные.  
ГОСТ 800-41 — Трубы подшипниковые.  
ГОСТ 5543-50 — Трубы из нержавеющей стали.  
ГОСТ 1753-53 — Трубы электросварные диаметром 5—152 мм.  
ГОСТ 4015-52 — Трубы электросварные диаметром от 426 до 1420 мм.  
ГОСТ 5005-49 — Трубы сварные для карданных валов автомобилей.  
ГОСТ 633-50 — Трубы насосно-компрессорные.  
ГОСТ 632-50 — Трубы обсадные.  
ГОСТ 631-50 — Трубы буровые.  
ГОСТ 6238-52 — Трубы геологоразведочные.  
ГОСТ 550-41 — Трубы крекинговые.  
ГОСТ 1060-53 — Трубы для судостроения.  
ГОСТ 3262-46 — Трубы водо-газопроводные (газовые).  
ГОСТ 380-50 — Сталь углеродистая горячекатаная обыкновенного качества.  
ГОСТ 1050-52 — Сталь качественная конструкционная углеродистая горячекатаная.  
ГОСТ 4543-48 — Сталь конструкционная легированная.  
ГОСТ 5681-51 — Сталь листовая (заготовка) для электросварных труб.  
ГОСТ 1497-42 — Испытание на растяжение.  
ОСТ 10241-40 — Испытание на твердость.  
ГОСТ 3845-47 — Гидравлические испытания труб.  
ОСТ 1691 — Испытание труб на бортование.  
ОСТ 1690 — Испытание труб на обжатие.  
ОСТ 1689 — Испытание труб на раздачу.  
ОСТ 1692 — Испытание труб на сплющивание.  
ГОСТ 3728-47 — Испытание труб на загиб.  
ОСТ 20019-38 — Методы рентгеновского контроля сварных соединений.  
ГОСТ 6996-54 — Метод определения механических свойств металла шва и сварного соединения.

